

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптико-электронные приборы охранной и пожарной сигнализации»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Оптотехника
Наименование направленности	Оптико-электронные приборы и комплексы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.И. Казаков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«17» мая 2021 г, протокол № 9/21

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.А. Гладкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Оптико-электронные приборы охранной и пожарной сигнализации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.02 «Оптотехника» направленности «Оптико-электронные приборы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей»

ПК-3 «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами действия, техническими характеристиками, установкой и регулировкой оптико-электронных приборов охранной и пожарной сигнализации. Отдельно рассматриваются причины ложных срабатываний приборов и способы их устранения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

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

Дисциплина «Опτικο-электронные приборы охранной и пожарной сигнализации» предназначена для получения студентами необходимых знаний и навыков в области разработки и эксплуатации приборов охранных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и опτικο-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-1.3.1 знать требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и опτικο-электронным приборам и комплексам ПК-1.У.2 уметь анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и опτικο-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.3.1 знать типовые системы и приборы оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях ПК-3.У.1 уметь определять физические принципы действия типовых систем и приборов, оптотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования ПК-3.У.2 уметь разрабатывать функциональные, структурные схемы систем и приборов оптотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Высшая математика»,
- «Физика»,
- «Радиотехнические цепи и сигналы»,

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

- «Основы информационной безопасности»,
- «Оптические системы связи»,

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	30	30
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	40	40
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Тема 1.1. Тема 1.2.	2		4		
Раздел 2. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3.	2	4	4		
Раздел 3.	2		4		
Раздел 4. Тема 4.1. Тема 4.2.	2	2	4		

Раздел 5. Тема 5.1. Тема 5.2.	2	4	4		
Итого в семестре:	10	10	20		68
Итого	10	10	20	0	68

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Физические основы действия оптико-электронных приборов охраны. 1.1 Характеристики инфракрасного излучения (частотный диапазон, мощность, затухание). Геометрическая оптика. Фокусировка оптического излучения. 1.2 Дифракция, Интерференция. Пирэффект. Характеристики пирокристаллов.
2	Пассивные инфракрасные извещатели (PIR). 2.1. PIR для охраны внутренних помещений. Принцип действия. Структурная схема извещателя. Оптическая антенна прибора (линзы Френеля, зеркальные антенны). Диаграммы направленности антенн. 2.2. Формирование сигнала обнаружения в датчике. Способы обработки сигнала в PIR датчиках. Борьба с ложными срабатываниями. Установка. Регулировка. 2.3. PIR для внешней охраны.
3	Комбинированные охранные извещатели.
4	Активные оптико-электронные извещатели. 4.1. Устройство. Характеристики. Установка. Регулировка. 4.2. Использование АОЭИ в системах периметральной охраны.
5	Пожарные ОЭ извещатели. 5.1 Принцип действия. Характеристики. Установка. Регулировка. 5.2. Особенности шлейфов пожарной сигнализации.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
1	Расчет сигнала на выходе PIR сенсора (пирэлемента) и усилителя спектральным методом	Расчет в среде Mathcad	2	2	2.1
2	Изучение структурной схемы и способов обработки сигналов PIR извещателя серии ФОТОН	Анализ на занятии структурной схемы с контролем знаний студентов лекционного материала.	2	2	2.2
3	Изучение информативности пожарных шлейфов. Расчет тока пожарного шлейфа в режиме охраны.	Анализ на занятии схем шлейфов с контролем знаний студентами лекционного материала	2	2	5.2
4	Изучение структурной схемы периметральной системы охраны с использованием датчиков ф.СПЕК и ОРТЕХ.	Анализ на занятии схемы системы с контролем знаний студентами лекционного материала.	2	2	4.1 и 4.2
5	Проектирование системы охраны объекта с применением пассивных, активных PIR и ОЭ пожарных извещателей.	Обсуждение со студентами вариантов системы охраны.  Проверка знаний лекционного материала.	2	2	Все разделы
Всего			10		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Изучение работы и характеристик PIR типа ФОТОН.	4	4	2

2	Изучение работы и характеристик комбинированного извещателя.	4	4	3
3	Изучение работы и характеристик активного инфракрасного извещателя ( на примере датчика ф. Полисерис)	4	4	4
4	Изучение работы и характеристик пожарного ОЭ извещателя ( на примере датчика ф. System Sensor)	4	4	5
5	Изучение работы и характеристик уличного PIR ( на примере датчика ф. Полисервис)	4	4	4
Всего		20		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	18	18
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	68	68

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
--------------------	--------------------------	--



	<p>1. Игнатов А.Н. Оптоэлектронные приборы и устройства. Учеб. пособие. М., Эко-Трендз, 2006, 272с.</p> <p>2. Быстров Ю.А Оптоэлектронные приборы и устройства, М., Радио Софт, 2001, 256с.</p> <p>3. Филачев А.М, Таубкин И.И, Тришенков М.А Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы. М., Физматгиз, 2005, 384с.</p> <p>4. Волхонский В.В Извещатели охранной сигнализации, С-Петерб., Экополис и культура, 2004, 272с.</p> <p>5. Синилов В.Г Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, М., АСАДЕМА, 2004, 352с.</p> <p>6. Волхонский В.В, Жежерин А.Р, Нефедов В.Г. Централизованные системы охранной сигнализации, Учеб. пособие. СПб., ГААП, 1995. 123с.</p> <p>7. Джексон Р.Г Новейшие датчики М. Техносфера., 2007, 384с.</p>	
--	--	--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.sta.ru">www.sta.ru</a>	1.ОРТЕХ Охранные извещатели. Каталог оборудования 2015г. STA Group (эксклюзивный представитель ОРТЕХ в России, странах СНГ и Балтии).
<a href="http://www/npfol.ru">www/npfol.ru</a>	2. НПФ Полисервис. С –Петербург. Каталог продукции 2015 г.
<a href="http://www/systemsensor.ru">www/systemsensor.ru</a>	3. ООО Систем Сенсор Файр Детектор. ( Российский производитель и дистрибьютор ф. HONEWELL). System Sensor Каталог продукции 2014г.
<a href="http://www.rielta.ru">www.rielta.ru</a>	4. ЗАО Риэлта С-Петербург. Каталог продукции 2014г.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	51-06-05 (БМ)
2	Специализированная лаборатория «ОПС»	22-11 (Гаст)

### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	<p>Перечислите основные характеристики инфракрасного излучения и проведите их анализ.</p> <p>Проведите анализ основных явлений при распространении э/м волн инфракрасного диапазона.</p> <p>Опишите структурную схему PIR датчика.</p>	ПК-1.3.1
2.	<p>Проанализируйте формирование диаграммы направленности оптической антенны PIR датчика.</p> <p>Дайте классификацию диаграмм направленности оптической антенны.</p>	ПК-1.У.2

	Объясните алгоритм обработки сигнала в PIR датчике с целью уменьшения ложных срабатываний.	
3.	Объясните процесс формирования сигнала обнаружения на выходе блока PIR сенсора датчика.  Опишите разновидности диаграмм направленности PIR датчиков.  Комбинированные датчики. Принципы построения. Свойства.	ПК-3.3.1
4.	Причины ложных срабатываний комбинированных датчиков и методы борьбы с ними  Принцип действия, характеристики активных PIR.  Причины ложных срабатываний активных PIR и методы борьбы с ними.  Принцип действия ОЭ пожарных датчиков. Характеристики датчиков.	ПК-3.У.1
5.	Особенности построения пожарных шлейфов.  Информативность пожарных шлейфов. Типы пожарных шлейфов.  Примеры применения оптико-электронных извещателей при проектировании систем охраны.	ПК-3.У.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Объясните принцип действия и нарисуйте структурную схему PIR датчика.	ПК-3.3.1

2	Объясните процесс формирования импульса на выходе PIR сенсора.	
3	Какие алгоритмы обработки используются в PIR датчиках.	
4	Принцип действия комбинированных датчиков. 2 схемы построения комб.датчиков.	
5	Принцип действия и характеристики активных PIR.	
6	Установка и регулировка PIR датчиков.	
7	Принцип действия дымовых ОЭ датчиков.	
8	Ложные срабатывания пожарных датчиков и методы борьбы с ними.	
9	Организация пожарных шлейфов. Информативность пож. шлейфов.	
10	Принципы организации объекта при помощи ОЭ извещателей.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

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

11.1. 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 обучающимися 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:

– лекция

– показ (из интернета) новых образцов выпускаемых приборов, отечественных и зарубежных фирм.

– Демонстрация готовых образцов изделий.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

### Требования к проведению практических занятий

1. Для участия студента в практическом занятии по теме раздела лекций, он должен ознакомиться с материалом раздела из своего конспекта.
2. Понять (или выписать в тетрадь для конспектов) математические соотношения, которые приводились в этом разделе.
3. Создать краткий перечень вопросов по непонятным местам в конспекте по разделу лекций.
4. В начале практического занятия преподаватель должен сформулировать цель занятия (понимание принципов работы приборов, понимание и умение пользоваться характеристиками прибора или усвоение методики расчета характеристик прибора или методики электрического расчета отдельных блоков) и проводить его в соответствии с намеченным планом.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

1. Задания на выполнение пунктов лабораторной работы выдаются в виде печатного материала для каждой бригады студентов, выполняющих эту работу.
2. Студенты, последовательно изучая пункты задания, должны выполнять измерения и записывать измеренные данные в протокол измерений.
3. Преподаватель, ведущий занятия, и дежурный лаборант должны оказывать помощь студентам при проведении измерений.
4. После выполнения всех пунктов задания, протокол бригады должен быть подписан преподавателем и в журнале проведения работ сделана отметка всем членам бригады о выполненной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура и форма отчета о проделанной работе указана в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. По каждому пункту задания должны быть заполнены таблицы измерений, построены графики, сделаны указанные расчеты и сформулированы выводы по проделанным измерениям.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета указаны в методических указаниях к выполнению лабораторных работ О.Л. Балышева, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ, С-Петербург., ГУАП, 2019, 66с.

### 11.4. 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 контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний определяется:

- своевременной защитой лабораторных работ,
  - контролем посещаемости студентом занятий (лекций, практических занятий)
  - своевременным выполнением текущих заданий.
- Эти данные учитываются при контроле текущей успеваемости студента 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».

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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