

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

доц., к.т.н. _____
 (должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова _____
 (инициалы, фамилия)

«23» 06 20 21 г.
 (подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устройства генерирования и формирования сигналов»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиолокационные системы и комплексы
Форма обучения	очная

Программу составил (а)

доц. к.т.н. _____
 (должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)
 _____ (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«26» 05 20 21 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. _____
 (уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)
 А.Ф. Крячко
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(01)

к.т.н., доц. _____
 (должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)
 Н.В. Поваренкин
 (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 «Устройства генерирования и формирования сигналов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиолокационные системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики»

ОПК-3 «Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-6 «Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ»

ОПК-7 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройствами генерирования и формирования сигналов, используются для целей радиосвязи, радиовещания, телевидения, радиолокации, радионавигации, радиоуправления, входя в состав радиопередающих устройств соответствующего назначения. УГФС применяются также в радиоизмерительных приборах и установках.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Цели преподавания дисциплины формирование у обучающихся систематических знаний связанные с генерированием, созданием, высокочастотных электрических колебаний напряжения и тока, управлением этими колебаниями информационным сигналом, распространяющиеся в окружающем пространстве, использующиеся для передачи информационных сообщений, обнаружения и распознавания материальных объектов или указания их местоположения, привитие навыков грамотной эксплуатации таких устройств и дальнейшего их развития.

1.1. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные законы природы и основные физические математические законы ОПК-1.У.1 уметь применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной	ОПК-3.В.1 владеть навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств

	техники и информационно-коммуникационных технологий	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ	ОПК-6.У.1 уметь использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.У.1 уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физика»,
- «Электродинамика»,

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

- «Устройства СВЧ и антенны»,
- «Спутниковые системы радиосвязи»,

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		

Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 5					
Раздел 1.	6		2		4
Раздел 2.	6		4		4
Раздел 3.	6		4		4
Раздел 4.	8		4		4
Раздел 5.	8		3		5
Итого в семестре:	34		17		21
Итого	34	0	17	0	21

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	<p>Раздел 1. Параметры и характеристики высокочастотных активных элементов</p> <p>1.1. Статические характеристики транзисторов и генераторных ламп</p> <p>1.2. Аппроксимирование статических характеристик транзисторов и генераторных ламп</p> <p>1.3. Параметры высокочастотных генераторных ламп и транзисторов</p>

2	Раздел 2. Рабочие режимы активных элементов 2.1. Классификация режимов по напряженности 2.2. Нагрузочные характеристики для генераторов с внешним возбуждением 2.3. Гармонический анализ косинусоидальных импульсов
3	Раздел 3. Электрические цепи высокочастотных генераторов 3.1. Связанные колебательные контуры 3.2. Основные параметры колебательных контуров 3.7. Схемы генераторов
4	Раздел 4. Энергетические соотношения в генераторах 4.1. Основные соотношения для расчета выходных цепей генераторов 4.2. Соотношения для входных цепей генераторов 4.3. Режимы работы генераторов
5	Раздел 5. Передатчики с амплитудной и однополосной модуляцией 5.1. Амплитудная модуляция 5.2. Однополосная модуляция

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 5				
1	Параметры высокочастотных генераторных ламп и транзисторов	2	2	1
2	Нагрузочные характеристики для генераторов с внешним возбуждением	4	4	2

3	Разделительные и блокировочные элементы	4	4	3
4	Режимы работы генераторов	4	4	4
5	Основные принципы расчета колебательной системы ..	3	3	5
Всего		17	17	

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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	21	21

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)
	1. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов : учебн. пособие / Под ред. В. Н. Кулешова и Н. Н. Удалова. — М. : Изд. дом МЭИ, 2008. 2. Белов, Л. А. Устройства формирования	

	<p>СВЧ сигналов и их компоненты : учебн. пособие / Л. А. Белов. — М. : Изд. дом МЭИ, 2010.</p> <p>3. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов / С. И. Баскаков. — 5-е изд. — М. : Радиотехника, 2016</p> <p>Анисимов.В.А. Зазнов В.Е. и др. Системы авиационной радиосвязи - М.: Транспорт, - 239с. 1981</p> <p>Под ред Жуковского Радиоприемные устройства- М.: Высшая школа, 1989</p> <p>Прокис Дж. Цифровая связь - М.: Радио и связь, 2000</p> <p>Феер К. Беспроводная цифровая связь Методы модуляции и расширения спектра – М.: Радио и связь, 2000</p> <p>Скляр Бернارد Цифровая связь Теоретические основы и практическое применение. Издательский дом "Вильямс" 2003</p> <p>Qizheng Gu RF system of transceivers for wireless communication. Springer science + Business media, LLC 2005</p> <p>Walt Kester Analog-digital conversion Analog devices inc. 2004</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
<p>Ссылки в Интернет:</p> <p>http://www.analog.com</p> <p>http://RFDesign.ru</p> <p>http://www.engineers.com/eseptum.htm</p> <p>http://www.rfcafe.com/references/calculator_links.htm</p> <p>http://www.hittite.com/index.cfm?body_content=company&company_sub=tools&type=spur_c</p> <p>alc_enter&catid=0&sort=function&source=leftnav</p>	

<http://www.sss-mag.com/allcalcs.html>
[Любительская УКВ радиостанция.](#)

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
5	Специализированная лаборатория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

11.

11.1. 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; 1 В чем состоит назначение радиопередатчика? 2 Назовите радиотехнические системы, в которых применяются радиопередатчики. 3 На какие диапазоны делятся волны в радиотехнике? 4 Где проходит граница между высокими и сверхвысокими частотами? 5 Как радиопередатчики подразделяются по мощности?

	<p>6 На каких объектах используются радиопередатчики?</p> <p>7 Назовите каскады, из которых состоит радиопередатчик.</p> <p>8 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с амплитудной модуляцией.</p> <p>9 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с частотной модуляцией.</p> <p>10 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с импульсной модуляцией.</p> <p>11 Зачем необходимо антенно-фидерное устройство?</p> <p>12 Напишите выражение для коэффициента усиления радиопередатчика по мощности в разгах и децибелах.</p> <p>13 Рассчитайте коэффициент усиления радиопередатчика по мощности в разгах и децибелах при мощности сигнала, передаваемого в антенну $P_A=1$ кВт, коэффициенте КАФУ=0,7 и мощности возбудителя $P_{возб}=1$МВт.</p> <p>14 Рассчитайте коэффициент усиления радиопередатчика по мощности в разгах и децибелах при коэффициенте усиления 1-го каскада 8 дБ, 2-го каскада – 9 дБ, 3-го каскада – 6 дБ.</p> <p>15 Перечислите основные параметры радиопередатчика.</p> <p>16 Как связаны абсолютная и относительная нестабильности частоты?</p> <p>17 Что означает выделенная полоса частот? Можно ли выходить за ее пределы?</p> <p>18 Как лучше измерить выходную мощность радиопередатчика?</p> <p>19 Что такое промышленный КПД радиопередатчика?</p> <p>20 Как выглядят аналоговое и цифровое сообщения?</p> <p>21 В чем состоит назначение генератора высокочастотных колебаний?</p> <p>22 Чем отличается генератор с внешним возбуждением от автогенератора?</p> <p>23 Чем отличаются друг от друга разные типы электронных приборов?</p> <p>24 В чем состоит принцип работы генератора с биполярным и полевым транзистором?</p> <p>25 В чем состоит принцип работы триодного генератора?</p> <p>26 В чем состоит принцип работы клистронного генератора?</p> <p>27 В чем состоит принцип работы генератора на лампе бегущей волны?</p> <p>28 В чем состоит принцип синхронизма?</p> <p>29 В чем состоит принцип фазировки?</p> <p>30 Что такое время и мощность взаимодействия?</p> <p>31 Как определяются активная и реактивная мощности взаимодействия?</p> <p>32 Как определяется КПД генератора?</p> <p>33 Составьте обобщенную структурную схему генератора с внешним возбуждением.</p> <p>34 Перечислите основные этапы анализа работы генератора с внешним возбуждением.</p> <p>35 В чем заключается метод гармонической линеаризации?</p> <p>36 Составьте уравнение баланса мощностей в генераторе.</p> <p>37 Нарисуйте динамические характеристики генератора.</p> <p>38 Нарисуйте нагрузочные характеристики генератора.</p> <p>39 Нарисуйте амплитудно-частотные характеристики генератора.</p> <p>40 Нарисуйте фазочастотные характеристики генератора.</p> <p>41 Что такое номинальная мощность генератора?</p> <p>42 Что такое номинальный коэффициент передачи по мощности</p>
--	--

	сигнала? 43 Напишите условия оптимального согласования генератора с нагрузкой.
--	---

11.2. 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.
«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.
«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.

11.3. 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
1	Фундаментальные законы природы и основные физические математические законы используемые в предметной области УГФС	ОПК-1.3.1
2	Основные физические законы и математические методы, применяемые для решения задач теоретического и прикладного характера	ОПК-1.У.1
3	Метод решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств	ОПК-3.В.1
4	Комплексный подход в области разработки и эксплуатации УГФС, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.У.1
5	Современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности в области УГФС	ОПК-7.У.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	Не предусмотрено	

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:

- введение (контроль усвоения материала предыдущей лекции, объявление темы занятия, учебных вопросов, литературы);
- основная часть (изложение вопросов лекции);
- заключительная часть (ответы на вопросы, задание на самоподготовку).

11.2 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
[621.396 У 82] Устройства генерирования и формирования сигналов: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. Л. Д. Вилесов [и др.]. - СПб.: ГУАП, 2012. 38 с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе
Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе
Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

11.3 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).

11.4. 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.

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».

11.5. 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».

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 рабочую программу дисциплины

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