

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

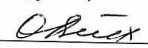
Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

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

О.В. Тихоненкова _____
 (инициалы, фамилия)


 (подпись)
 « 20 » 06 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устройства генерирования и формирования сигналов»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


 (подпись, дата)


Н.А.Гладкий _____
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«20» 06 2022 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

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


 (подпись, дата)

А.Ф. Крячко _____
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.04(02)

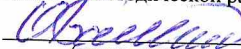
доц., к.т.н. _____
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

О.В. Тихоненкова _____
 (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 бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий»

ПК-2 «Способность к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов»

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

ПК-4 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем и медицинских изделий»

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. УФС применяются также в радиоизмерительных приборах и установках.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

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 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.

1.2. 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 биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.3.1 знать требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.У.1 уметь определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК-2.У.1 уметь разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем

Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.3.1 знать принципы разработок функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем, определения физических принципов действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.У.1 уметь разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-4.У.1 уметь осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем и медицинских изделий

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 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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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		9
Раздел 2.	6		4		12
Раздел 3.	6		4		12
Раздел 4.	8		4		12
Раздел 5.	8		3		12
Итого в семестре:	34		17		57
Итого	34	0	17	0	57

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

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		

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)	47	47
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)	10	10
Всего:	57	57

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. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов : учебн. пособие / Под ред. В. Н. Кулешова и Н. Н. Удалова. — М. : Изд. дом МЭИ, 2008.</p> <p>2. Белов, Л. А. Устройства формирования 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>4. Анисимов.В.А. Зазнов В.Е. и др. Системы авиационной радиосвязи - М.: Транспорт, - 239с. 1981 Под ред Жуковского Радиоприемные устройства- М.: Высшая школа, 1989</p> <p>5.Прокис Дж. Цифровая связь - М.: Радио и связь, 2000</p> <p>6.Феер К. Беспроводная цифровая связь Методы модуляции и расширения спектра – М.: Радио и связь, 2000</p> <p>7.Скляр Бернард Цифровая связь Теоретические основы и практическое применение. Издательский дом "Вильямс" 2003</p> <p>8.Qizheng Gu RF system of transceivers for wireless communication. Springer science + Business media, LLC 2005</p> <p>9.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
http://www.analog.com http://RFDesign.ru http://www.engineers.com/eseptum.htm http://www.rfcafe.com/references/calculator_links.htm http://www.hittite.com/index.cfm?body_content=company&company_sub=tools&type=spur_cale_enter&catid=0&sort=function&source=leftnav 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 «Название»	

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
Дифференцированный зачёт	<p>Список вопросов;</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 6 На каких объектах используются радиопередатчики? 7 Назовите каскады, из которых состоит радиопередатчик. 8 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с амплитудной модуляцией. 9 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с частотной модуляцией. 10 Нарисуйте структурную схему радиопередатчика с импульсной модуляцией. 11 Зачем необходимо антенно-фидерное устройство? 12 Напишите выражение для коэффициента усиления радиопередатчика по мощности в разгах и децибелах. 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. 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. 15 Перечислите основные параметры радиопередатчика. 16 Как связаны абсолютная и относительная нестабильности частоты? 17 Что означает выделенная полоса частот? Можно ли выходить за ее пределы? 18 Как лучше измерить выходную мощность радиопередатчика? 19 Что такое промышленный КПД радиопередатчика? 20 Как выглядят аналоговое и цифровое сообщения? 21 В чем состоит назначение генератора высокочастотных колебаний? 22 Чем отличается генератор с внешним возбуждением от автогенератора? 23 Чем отличаются друг от друга разные типы электронных приборов? 24 В чем состоит принцип работы генератора с биполярным и полевым транзистором? 25 В чем состоит принцип работы триодного генератора? 26 В чем состоит принцип работы клистронного генератора? 27 В чем состоит принцип работы генератора на лампе бегущей волны?

	<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 сигнала?</p> <p>43 Напишите условия оптимального согласования генератора с нагрузкой.</p>
--	--

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	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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.

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	Основные требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	ПК-1.3.1
2	Порядок определения, корректировки и обоснования технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.У.1
3	Методика разработки, реализации и применения в профессиональной деятельности численных методов, в том числе реализованных в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ПК-2.У.1
4	Основные принципы разработок функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем, определения физических принципов действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	ПК-3.3.1

5	Основные документы, регламентирующие порядок разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.У.1
6	Методы и средства контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-4.У.1

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).

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

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).

Методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

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).

Методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

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.

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: 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 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