

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

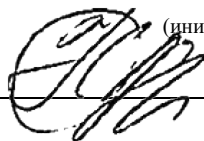
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«17» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы схемотехники приборов»

(Наименование дисциплины)

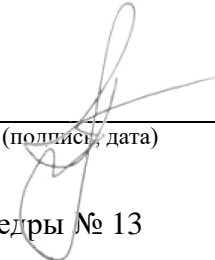
Код направления подготовки/ специальности	25.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
Наименование направленности	Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ДОЦ.,К.Т.Н.
(должность, уч. степень, звание)

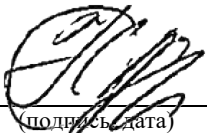

(подпись, дата)

С.Г. Бурлуцкий
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13
«15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

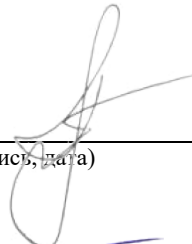
К.Т.Н.,ДОЦ.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.02(02)

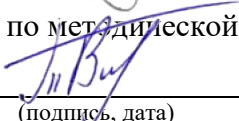
ДОЦ.,К.Т.Н.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.Г. Бурлуцкий
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст.преподаватель
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы схемотехники приборов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов » направленности «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата»

ПК-4 «Способность разрабатывать чертежи, схемы и электронные модели особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов»

ПК-11 «Способность выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с синтезом и расчетом электронных схем предназначенных для преобразования и обработки сигналов датчиков измерительных систем, преобразования аналоговых сигналов в цифровой код с их последующего использования в измерительной системе и цифровой индикации.

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

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами комплекса знаний в области схемотехники электронных измерительных систем, предназначенных обработки сигналов датчиков различных физических величин и получения навыков их проектирования, анализа и эксплуатации.

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-2 Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата	ПК-2.У.2 уметь разрабатывать макеты изделия и его составных частей
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность разрабатывать чертежи, схемы и электронные модели особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов	ПК-4.3.1 знать физические принципы функционирования радиоэлектроники ПК-4.3.2 знать основы схемотехники и конструирования измерительных устройств
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способность выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	ПК-11.В.1 владеть навыками анализа и систематизации научно-технической информации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Разделы: линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, спектральный анализ;
- Физика. Разделы: электричество и магнетизм, колебания и волны, физика твердого тела;
- Электротехника. Разделы: электрические цепи постоянного и переменного тока, резонансные явления, четырехполюсники, фильтры, переходные процессы и их расчет, нелинейные электрические цепи.
- Электроника;

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

- Системы управления летательными аппаратами;
- Цифровые системы управления и обработки информации;
- Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах.

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1.	3		8		4

Функциональные и электрические схемы электронных устройств					
Раздел 2. Датчики первичной информации	3		8		3
Раздел 3. Схемотехника аналоговой электроники	4		3		
Раздел 4. Схемотехника цифровых устройств	4		7		6
Раздел 5. Схемотехника аналого-цифровых электронных устройств	3		8		8
Итого в семестре:	17		34		21
Итого	17	0	34	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	Раздел 1. Функциональные и электрические схемы электронных устройств Общая задача проектирования электронных устройств. Декомпозиция общей задачи. Функциональные блоки и узлы. Составление функциональных схем. Условные обозначения функциональных элементов. Примеры построения функциональных схем. Определение характеристик сопряжения функциональных элементов. Принципиальные электрические схемы электронных устройств. Изображение элементов на электрических схемах.
2	Раздел 2. Датчики первичной информации Датчики физических величин с аналоговым и цифровым выходом. Аналоговые датчики угла. Классификация, принцип действия и характеристики датчиков угла на переменном токе. Датчики вращения валов. Тахогенераторы постоянного и переменного тока. Импульсные датчики вращения валов. Датчики давления и разности давлений. Ультразвуковые датчики. Датчики температуры. Классификация и характеристики. Тензодатчики деформаций. Дифференциальные датчики. Тензодатчик с температурной компенсацией. Излучатели и приемники оптического излучения. Датчики напряженности магнитного поля.

	<p>Магниторезисторы. Датчики Холла. Индуктивные датчики линейных и угловых перемещений. Емкостные датчики.</p>
3	<p>Раздел 3. Схемотехника аналоговой электроники Особенности построения входных каскадов при работе с датчиками первичной информации различной природы. Линейные схемы аналоговой электроники. Усилители сигналов, генераторы, активные фильтры. Схемотехника усилителей мощности. Шумы аналоговой электроники. Нелинейные искажения. Влияние обратных связей на характеристики узлов и модулей электронных схем. Схемотехника нелинейных электронных схем. Преобразователи частотного спектра сигнала. Амплитудное и синхронное детектирование. Преобразователи рода электрического сигнала. Передача аналоговых сигналов по длинной линии. Токовая петля. Заземление в аналоговой электронике.</p>
4	<p>Раздел 4. Схемотехника цифровых устройств Схемотехника на элементной базе низкого уровня интеграции. Асинхронные и синхронные схемы обработки сигналов. Примеры построения цифровых устройств на элементах низкого уровня. Схемотехника цифровой электроники на элементной базе средней и большой интеграции. Сопряжение логических семейств. Управление цифровой логикой от компараторов и операционных усилителей. Управление внешней цифровой нагрузкой от КМОП – и ТТЛ - элементов. Цифровые сигналы и длинные линии. Кабельные связи. Примеры реализации цифровой электроники на элементах средней и высокой интеграции. Схемы гальванической развязки в цифровой электронике.</p>
5	<p>Раздел 5. Схемотехника аналого-цифровых электронных устройств Преобразование аналоговых сигналов в цифровой код. Принципы преобразования и виды АЦП. Схемотехника использования АЦП в практической электронике. Преобразование цифровых сигналов в аналоговые. Принципы построения ЦАП. Формирование сигналов с широтно - импульсной модуляцией. Примеры построения аналого- цифровых электронных устройств</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 7				
1	Исследование преобразователя «напряжение – частота»	4	4	3
2	Эффект Холла. Датчики Холла. Индуктивные датчики линейных и угловых перемещений.	4	4	2
3	РС-генераторы гармонических колебаний	4	4	3
4	Принципы усиления сигналов и построения усилителей	2	2	1
5	Исследование схем счетчиков в интегральном исполнении	4	4	4
6	Исследование дешифраторов в интегральном исполнении	4	4	4
7	Исследование схемы Цифроаналогового преобразователя с R-матрицей	4	4	5
8	Исследование схемы аналого-цифрового преобразователя (АЦП)	4	4	5
9	Преобразование аналоговых сигналов в цифровой код	4	4	5
Всего		34	34	

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
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:	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)
681.5 В41	Датчики. Устройство и применение [Текст] : монография = Sensortechnik Übersicht : Applikation, anwendungen / Г. Виглеб ; пер. М. А. Хацернов. - М. : Мир, 1989. - 196 с	22
621.372 П12	Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учебное пособие / В. Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. - 288 с.	99
004.3 В 68	Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Текст] : монография / Г. И. Волович. - 2-е изд. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2007. - 527 с.	19
621.3 Х 80	Искусство схемотехники [Текст] = The art of electronics : пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. - 7-е изд. - М. : Бином, 2014. - 704 с.	10

621.38 Н 74	Электротехника и схемотехника [Текст] : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов ; Моск. гос. индустр. ун-т. - М. : Юрайт, 2015 - . - (Бакалавр. Академический курс)., Т. 1. - 2015. - 382 с.	10
681.5 Т 58	Схемотехника измерительных устройств [Текст] : [учебное пособие] / В. Б. Топильский. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 232 с.	20

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

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	

2	Специализированная лаборатория “Электроники и микропроцессорной техники”	а.12-08 Г
3	Дисплейный класс	а.13-03а

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты;

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.
«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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
1	Составление функциональных схем. Условные обозначения функциональных элементов	ПК-2.У.2
2	Примеры построения функциональных схем.	ПК-4.3.1
3	Определение характеристик сопряжения функциональных элементов.	ПК-4.3.2
4	Принципиальные электрические схемы лэктронных устройств. Изображение элементов на электрических схемах.	ПК-4.3.2 ПК-11.В.1 ПК-2.У.2
5	Аналоговые датчики угла.	ПК-4.3.2
6	Классификация, принцип действия и характеристики датчиков угла на переменном токе.	ПК-4.3.2
7	Датчики вращения валов.	ПК-4.3.2
8	Датчики давления и разности давлений	ПК-4.3.1
9	Ультразвуковые датчики. Датчики температуры.	ПК-4.3.1
10	Тензодатчики деформаций.	ПК-4.3.1
11	Излучатели и приемники оптического излучения.	ПК-4.3.1
12	Датчики напряженности магнитного поля.	ПК-4.3.1
13	Индуктивные датчики линейных и угловых перемещений. Емкостные датчики.	ПК-4.3.1
14	Особенности построения входных каскадов при работе с датчиками первичной информации различной природы.	ПК-4.3.2
15	Линейные схемы аналоговой электроники.	ПК-4.3.2
16	Схемотехника усилителей мощности.	ПК-4.3.2

17	Шумы аналоговой электроники. Нелинейные искажения.	ПК-4.3.2
18	Влияние обратных связей на характеристики узлов и модулей электронных схем.	ПК-4.3.2
19	Преобразователи частотного спектра сигнала.	ПК-4.3.1
20	Амплитудное и синхронное детектирование.	ПК-4.3.1
21	Преобразователи рода электрического сигнала.	ПК-4.3.1
22	Передача аналоговых сигналов по длинной линии.	ПК-4.3.1
23	Схемотехника цифровых устройств на элементах низкого уровня интеграции.	ПК-4.3.2
24	Схемотехника цифровой электроники на элементной базе средней и большой интеграции.	ПК-4.3.2
25	Сопряжение логических семейств.	ПК-4.3.2
26	Управление цифровой логикой от компараторов и операционных усилителей.	ПК-4.3.2
27	Управление внешней цифровой нагрузкой от КМОП – и ТТЛ - элементов. Цифровые сигналы и длинные линии.	ПК-4.3.2
28	Схемы гальванической развязки в цифровой электронике.	ПК-4.3.2
29	Преобразование аналоговых сигналов в цифровой код. Принципы преобразования и виды АЦП.	ПК-4.3.2 ПК-11.В.1
30	Преобразование цифровых сигналов в аналоговые. Принципы построения ЦАП.	ПК-4.3.2 ПК-11.В.1
31	Формирование сигналов с широтно - импульсной модуляцией.	ПК-4.3.2 ПК-11.В.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:

- демонстрация слайдов;
- проведение коротких дискуссий об особенностях применения отдельных

тематик по дисциплине;

- использование раздаточного материала по дисциплине

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

Студенты разбиваются на подгруппы, по 3-4 человека. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающиеся должны подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации»

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 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 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