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

Кафедра № **31**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

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

В.П. Ларин
(инициалы, фамилия)

(подпись)
« **23**» июня **20 22** г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	**12.03.01**
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– **2022**

: g g h l Z p b y

Дисциплина «Аэромеханика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ПК-1 «Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании, приборов и комплексов»

ПК-4 «Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования»

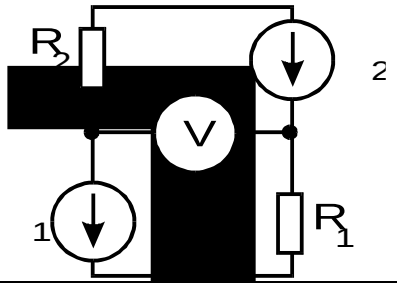
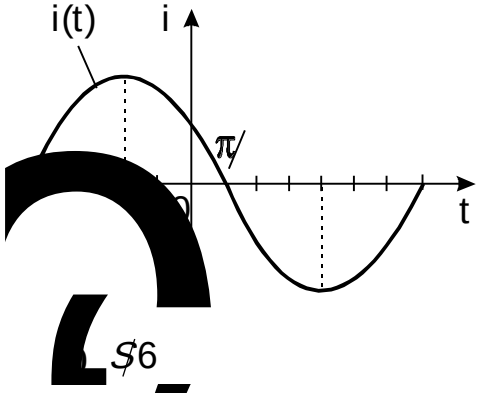
Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, предусматривающих изложение в систематизированном виде знаний по конструктивным и аэродинамическим схемам летательных аппаратов (ЛА) различных классов, способам создания управляющих воздействий, основам теории аэромеханики, аэродинамическим характеристикам частей ЛА и всей конструкции в целом, способам описания движения ЛА в атмосфере, математическим моделям движения ЛА и их разновидностям.

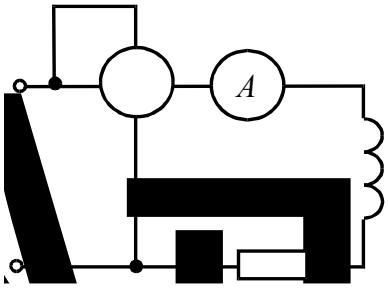
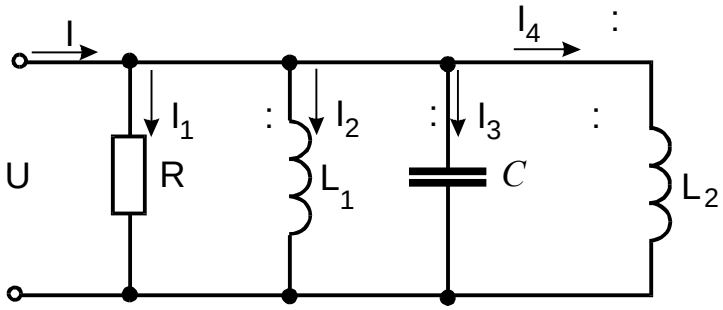
Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

	В цепи R R E E показания вольтметра.  1) 170 В; **2)8** 0 В; 3) 160 В; 4) 90 В .	ОПК-1.У.1
10	Какой параметр переменного тока влияет на индуктивное сопротивление катушки 1) начальная фаза тока; 2) амплитуда тока; 3) действующее значение тока; 4) период тока.	ОПК-1.В.1
11	Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями: $i = 0{,}2\sin 376{,}8t - 80^0$ $u = 250\sin 376{,}8t - 170^0$ В. Определить тип нагрузки. 1) активная; 2) активно-индуктивная; 3) активно-емкостная; 4) индуктивная.	ОПК-**1**.В.1
12	Как изменится ток при увеличении расстояния между обкладками воздушного конденсатора 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.	ОПК-**1**.В.1
13	Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике.  2) мин S6	ОПК-**1**.У.1

	$3\,S/6$ **4)** $5\,S/6$.	
14	Выберите правильную формулу связи амплитудного и действующего значения. **1)** I_m $I/\sqrt{2}$ I $\sqrt{2}/I_m$ I_m $I\sqrt{2}$ I $I_m\sqrt{2}$	ОПК-**1**.У.1
15	В какой цепи можно получить резонанс напряжений 1) с последовательным соединением резистора и катушки; 2) с последовательным соединением резистора и емкостного элемента; 3) с последовательным соединением катушки и емкостного элемента; 4) с параллельным соединением катушки и емкостного элемента.	ОПК-1.З.1
16	Определить величину сопротивления X показывает 400 Вт, амперметр – 5 Ампер.  1) 20 Ом; 2) 12 Ом ; **3**)30 Ом; 4) 60 Ом.	ОПК-**1**.В.1
17	Определите ток в неразветвленной части цепи.  **1)** $\sqrt{29}$ **2)** $\sqrt{41}$ А ; 3) 12 А; 4) **29А**	ОПК-**1**.В.1

29 А.

онтрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 1**9.**

Таблица 1**9** – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Реактивное сопротивление последовательной R C-цепи при резонансе равно: а) нулю б) активному сопротивлению в) бесконечности г) емкостному сопротивлению
2	Угол сдвига фаз между напряжением источника и током в последовательной R C цепи при резонансе: а)90 б) 90 в) 0 г) зависит от реактивного сопротивления
3	Полное сопротивление на резонансной частоте последовательной R C-цепи с 15 мГн, C 0.015 мкФ и R 80 Ом равно: а) 15 кОм б) 80 Ом в) 30 Ом г) 0 (
4	В последовательной R C-цепи, работающей на резонансной частоте, ток а) совпадает по фазе с приложенным напряжением; б) отстает по фазе от напряжения; в) опережает по фазе напряжение
5	Если величина C в последовательной R -C-цепи увеличится, резонансная частота а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
6	Если величина L в последовательной RLC-цепи уменьшится, резонансная частота а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
7	Если величина R в последовательной RLC-цепи увеличится, резонансная частота а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
8	В последовательной RLC-цепи при резонансе UC 150 В, UL 150 В, UR 50 В. Тогда величина напряжения источника равна: а) 150 В б) 300 В в) 50 В г) 350 В
9	В последовательной RC-цепи напряжение на резистивном элементе: а) совпадает по фазе с напряжением источника; б) опережает по фазе на 90 напряжение источника; в) опережает по фазе на 90 ток; г) совпадает по фазе с током.
10	В последовательной RC-цепи напряжение на емкостном элементе: а) совпадает по фазе с напряжением источника; б) опережает по фазе на 90 напряжение источника; в) отстает по фазе на 90 от тока; г) совпадает по фазе с током.
11	В последовательной RL-цепи напряжение на резистивном элементе: а) совпадает по фазе с напряжением источника; б) опережает по фазе на 90 напряжение источника; в) опережает по фазе на 90 ток; г) совпадает по фазе с током
12	В последовательной RL-цепи напряжение на индуктивном элементе: а) совпадает по фазе с напряжением источника; б) опережает по фазе на 90 ток; в) отстает по фазе на 90 от тока; г) совпадает по фазе с током.
13	Если частота напряжения, приложенного к последовательной RC-цепи, увеличится, то полное сопротивление цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится г) удвоится
14	Если частота напряжения, приложенного к последовательной RC-цепи, увеличится, то полное сопротивление цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится г) удвоится
15	Если частота напряжения, приложенного к последовательной RL-цепи, увеличится, то полное сопротивление цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится г) удвоится
16	Если частота напряжения, приложенного к последовательной RL-цепи, увеличится, то угол φ сдвига фаз между напряжением и током:

17	Если частота напряжения, приложенного к последовательной RC-цепи, увеличится, то угол φ сдвига фаз между напряжением и током: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится г) станет равным нулю
18	Если в последовательной RC-цепи удвоить частоту и величину активного сопротивления, то полное сопротивление цепи:
19	Если в последовательной RC-цепи среднеквадратичное значение напряжений UR = **10** В, UC 10 В, то среднеквадратичное значение приложенного к цепи напряжения равно: а) 20 В б) 14,4 В в) 28,8 В г) 10 В
20	Если в последовательной RC-цепи среднеквадратичное значение напряжений UR 10 В, UC 10 В, то амплитудное значение приложенного к цепи напряжения равно: а) 20 В б) 14,4 В в) 28,8 В г) 10 В
21	Если в последовательной RC-цепи среднеквадратичное значение напряжений UR 10 В, UC 10 В, то амплитудное значение приложенного к цепи напряжения равно: а) 20 В б) 14,4 В в) 28,8 В г) 10 В
22	В последовательной RC-цепи среднеквадратичное значение напряжений UR 10 В, UC 10 В. Чтобы напряжение на резистивном элементе стало больше, чем на емкостном, частота: а) должна быть увеличена; б) уменьшена; в) оставлена неизменной; г) не оказывает влияния
23	В последовательной RL-цепи среднеквадратичное значение напряжений UR 10 В, UL 10 В. Чтобы напряжение на резистивном элементе стало больше, чем на индуктивном, частота: а) должна быть увеличена; б) должна быть уменьшена; в) оставлена неизменной; г) не оказывает влияния
24	Если в последовательной RL-цепи xL = R, то угол φ сдвига фаз между током и напряжением источника равен: а) – 90 б) 90 в) 0 г) 45
25	Если в последовательной RC-цепи xC = R, то угол φ сдвига фаз между током и напряжением источника равен: а) – 90 б) – 45 в) 0 г) 90
26	Если частота источника напряжения увеличится, то полное сопротивление параллельной RC-цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
27	Если частота источника напряжения уменьшится, то полное сопротивление параллельной RL-цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
28	Если частота источника напряжения увеличится, то полное сопротивление последовательной RC-цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
29	Если частота источника напряжения уменьшится, то полное сопротивление последовательной RL-цепи: а) уменьшится б) увеличится в) не изменится
30	Если в параллельной RC-цепи среднеквадратичное значение токов IC 1 А и IR = 1 А, то среднеквадратичное значение общего для этих ветвей тока равно: а) 1 А б) 2 А в) 2,28 А г) 1,414 А
31	Если в параллельной RC-цепи среднеквадратичное значение токов IC 1 А и IR = 1 А, то амплитудное значение общего для этих ветвей тока равно: а) 1 А б) 2 А в) 2,28 А г) 1,414 А

	Если в параллельной RL-цепи среднеквадратичное значение токов IL 1 А и IR = 1 А, то среднеквадратичное значение общего для этих ветвей тока равно: а) 1 А б) 2 А в) 2,28 А г) 1,414 А
33	Если в параллельной RL-цепи среднеквадратичное значение токов IL 1 А и IR = 1 А, то амплитудное значение общего для этих ветвей тока равно: а) 1 А б) 2 А в) 2,28 А г) 1,414 А
34	Коэффициент мощности равен 1, если угол φ сдвига фаз между напряжением и током в цепи равен: а) 90 б) 45 в) 0 г) 180

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

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний о законах и методах расчета электрических цепей электротехнических устройств, приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических цепей, токов и напряжений в установившихся режимах работы линейных схем замещения электрических цепей, умение пользоваться электроизмерительными приборами. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им использовать на практике методы расчета и анализа электрических и магнитных цепей. Уровень освоения дисциплины должен позволять студентам проводить типовые расчеты основных электрических схем, проводить элементарные лабораторные испытания электротехнических устройств.

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.

Структура предоставления лекционного материала:

Основные понятия теории электрических цепей;

Законы электрической цепи;

Методы анализа цепей постоянного тока;

Линейные цепи в гармоническом режиме;

Резонанс в линейных электрических цепях.

Подробные методические указания по освоению лекционного материала приведены в учебных пособиях:

1) Основы теории цепей. Установившиеся режимы: Электронный ресурс : тест лекций / В. В. Колесников ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (1175). СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 100 с.
2) Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме: Электронный ресурс : учебное пособие / Б. А. Артемьев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, **2013.** - 86 с.

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.

Подробные методические указания по проведению практических занятий приведены в

Расчет электрических цепей: Электронный ресурс : методические указания к выполнению практических заданий по электротехническим курсам дисциплин. Ч. 1 / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: В. А. Голубков и др. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 59 с

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.

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.

Подробные методические указания с заданиями, рекомендациями по по структуре, форме отчета и оформлению лабораторных работ приведены в

Электротехника : Электронный ресурс : лабораторный практикум / С. И. Бардинский и др. ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 190 с.

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 успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольным вопросами на защите практических и лабораторных работ, путем получения обратной связи во время проведения лекций.

Своевременная сдача отчетов по лабораторным и практическим заданиям и положительный результат на защите этих работ может учитываться при проведении промежуточной аттестации.

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».

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».

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