


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Авиационной и морской  
техники

  
Красильникова О.А.  
(подпись, ФИО)

« 10 » 06 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Системы и оборудование самолетов»**

Специальность	24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение
Специализация	Самолётостроение
Квалификация выпускника	Инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Авиастроение»

Комсомольск-на-Амуре 2021

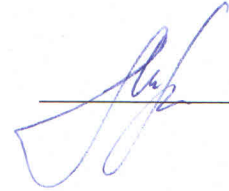
Разработчик рабочей программы:

Профессор, доцент, доктор технических наук

 Бобков А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Авиастроение»

 Марьин С.Б.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Системы и оборудование самолетов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.08.2020 № 877, и основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности «24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение», специализация № 2 «Самолётостроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

- Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники». Обобщенная трудовая функция: С. Руководство проектно-конструкторскими работами по разработке авиационной техники. Трудовая функция 3.3.1 НЗ-9 Оборудование летательных аппаратов.

- Профессиональный стандарт 32.004 «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций». Обобщенная трудовая функция: D. Руководство проектно-расчетными работами по прочности авиационных конструкций.

- Консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники: Протокол КС 04 (20.02.2021). НЗ-15 Технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования.

Задачи дисциплины	Формирование и закрепление у студентов: <ul style="list-style-type: none"><li>• знаний об основных системах самолёта, их функциональном назначении, составе и условиях эксплуатации;</li><li>• умения проводить анализ принципиальных и функциональных схем различных систем самолёта;</li><li>• практических навыков управления навигационным комплексом самолёта.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Требования к бортовому оборудованию.</li><li>2. Системы кондиционирования воздуха.</li><li>3. Системы электроснабжения самолётов.</li><li>4. Системы пожаротушения.</li><li>5. Противообледенительные системы.</li><li>6. Пилотажно-навигационный комплекс.</li><li>7. Бортовые системы регистрации полетной информации.</li><li>8. Топливные системы.</li><li>9. Системы жизнеобеспечения.</li></ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Системы и оборудование самолетов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		

<p>ПК-1 Способен разрабатывать проекты и конструкции агрегатов и узлов летательных аппаратов</p>	<p>ПК-1.1 Знает особенности проектирования и конструирования агрегатов летательных аппаратов военного и гражданского назначения. ПК-1.2 Умеет проводить инженерный анализ и давать сравнительную оценку существующих и перспективных конструктивных решений. ПК-1.3 Владеет навыками, обеспечивающими аргументированную защиту разработанных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> назначение и состав систем летательных аппаратов; конструкцию приборов навигационного комплекса. <b>Уметь:</b> проводить анализ принципиальных схем систем электрооборудования самолётов. <b>Владеть:</b> навыками анализа конструкций приборов с целью характеристики их достоинств и недостатков.</p>
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы и оборудование самолетов» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин и практик: «Конструирование самолётов», «Строительная механика самолётов», «Конструкция самолётов», «Аэродинамика самолётов», «Прочность конструкций самолётов», «Динамика полёта самолётов», «Производственная практика (конструкторская практика)», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Приборное оборудование систем самолётов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Авиационные двигатели», «Проектирование самолётов», «Б1.В.ДВ.5.1 Управление персоналом», «Б1.В.ДВ.5.2 Социально-психологические аспекты инклюзивного образования», «Проектирование конструкций из композиционных материалов».

Дисциплина «Системы и оборудование самолетов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / практических занятий.

Дисциплина «Системы и оборудование самолетов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	102
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
в том числе в форме практической подготовки:	0
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	68
в том числе в форме практической подготовки:	54
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	42
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
1. Требования к бортовому оборудованию.	2	2	2	4
2. Системы кондиционирования воздуха.	4	2	2*	4
3. Системы электроснабжения самолётов.	4	4	6*	10
4. Системы пожаротушения.	4	2	4*	4
5. Противообледенительные системы.	2	2	4*	4
6. Пилотажно-навигационный комплекс.	6	4*	12*	4
7. Бортовые системы регистрации полетной информации.	4	2*	4*	4
8. Топливные системы.	4	2*	4*	4
9. Системы жизнеобеспечения.	4	4*	6*	4
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>42</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
*Занятия проводятся в форме практической подготовки с использованием макетов и натуральных устройств соответствующих систем самолётов в зале «Конструкция самолётов»				

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	22
Подготовка к занятиям семинарского типа	10
Подготовка и оформление Контрольной работы	10
	42

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1 Чепурных, И.В. Системы бортового оборудования самолётов и вертолётов: учеб. пособие / И. В. Чепурных. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2010. – 165 с.

2 Чепурных, И.В. Системы бортового оборудования самолётов и вертолётов. Топливная система и кабинное оборудование: учеб. пособие / И. В. Чепурных, С.А.Чепурных – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2015. – 169 с.

### 8.2 Дополнительная литература

1 Воробьев, В.Г. Авиационные приборы и измерительные системы: Учебник для вузов гражданской авиации./ В.Г. Воробьев, В.В. Глухов, А.Л. Грохольский и др.; под ред. В.Г. Воробьева. – М.: Транспорт, 1981. – 391 с.

2 Смоляков, Е.П. Высотное и гидравлическое оборудование самолетов: Учебное пособие / Е.П. Смоляков. – Казань, КАИ, 1987. – 68 с.

3 Катапультное кресло К36–ДМ. Руководство по технической эксплуатации, 1981. – 363 с.

4 Сытин, Е.Д. Авиационное и радиоэлектронное оборудование вертолета Ка-26./ Е.Д. Сытин, К.П. Чупина, С.И. Шполянский и др. – М.: Транспорт, 1976. – 263 с.

5 Бондарчук И.Е. Авиационное и радиоэлектронное оборудование самолета Як-40./ И.Е. Бондарчук, В.И. Харин С.И. – М.: Транспорт, 1976. – 286 с.

6 Никифоров, Г.Н. Конструкция самолетных агрегатов: Учебник для авиационных техникумов/ Г.Н. Никифоров, Г.В. Котылев. – М.: Машиностроение, 1989. – 248с.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

#### 8.3.1 Методические указания к выполнению практических работ

1. Методические указания к практической работе «Система электроснабжения самолета Ил-76».

2. Методические указания к практической работе «Аэрометрический метод измерения скорости воздушного потока».

3. Методические указания к практической работе «Методические указания к практической работе «Авиационные приборы, работающие от приемника воздушного давления».

4. Методические указания к практической работе «Простейшие навигационные приборы».

5. Методические указания к практической работе «Авиагоризонт и центральная гиравертикаль».

6. Методические указания к практической работе «Системы регистрации параметров полета».

#### 8.3.2 Методические указания по выполнению Контрольной работы

**Контрольная работа (КР)** представляет собой индивидуальную, самостоятельно выполненную учебную работу студента, в которой он должен использовать теоретические знания объекта изучения, умения проводить аналитические расчёты по типовым алгоритмам и навыки выполнения графиков, чертежей или схем.

Тему КР студенту назначает преподаватель, преподающий данную дисциплину. Список заданий на контрольную работу ежегодно обновляется. КР содержит пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка состоит из следующих структурных элементов:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (до 2-х стр.).
- Основную часть (12-15 стр.).
- Заключение (1 стр.).
- Список использованных источников (1-2 стр.).
- Приложения (при необходимости, без ограничения объёмов).

В содержании приводятся наименования структурных частей КР, разделов и подразделов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть - раздел, подраздел.

Во введении дается общая характеристика темы КР: обосновывается **актуальность** заданной темы; определяется **цель** работы и **задачи**, подлежащие решению для ее достижения. Описываются объект и предмет изучения, а также кратко характеризуется структура КР по разделам.

Основная часть должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели выполнения описания, расчётов и графической части. Она должна включать 2-3 раздела, каждый из которых, в свою очередь, содержит 2-3 подраздела.

Содержание основной части должно точно соответствовать цели КР, раскрывая описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки разделов и подразделов, как правило, должны соответствовать формулировкам задач КР.

1-й раздел основной части КР может нести теоретический, методологический или аналитический характер.

Обязательным при изложении материала КР является логическая связь между разделами и подразделами, последовательное описание расчётов и графической части на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Обязательным является наличие в основной части КР **ссылок** на использованные источники.

Изложение необходимо вести с помощью неопределенно-личных предложений типа «На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать... » и т.п.

В заключении последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения КР. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели КР.

Список использованных источников является составной частью контрольной работы и отражает степень изученности решаемой задачи. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно. Для КР рекомендуется от 10 до 15 источников. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, появившиеся за последние 5 лет, а также ГОСТы, ОСТы, регламентирующие деятельность в соответствующей отрасли.

В приложениях следует разместить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Графическая часть, как правило, содержит иллюстрации с детализацией конструкции, физического процесса или схемы (принципиальные или структурные). Фотографии или рисунки объектов изучения без детализации с помощью поз.1, поз. 2, ... не несут технической информации, поэтому их использование не допускается.

Правила оформления пояснительной записки регламентированы РД ФГБОУ ВО КнАГТУ 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». - Введ. 2016-03-10. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. - 56 с.

РД размещён на сайте КнАГУ, в разделе "Локальные акты университета (СМК)", по ссылке [https://knastu.ru/university/quality\\_management](https://knastu.ru/university/quality_management)

#### **Критерии оценки Контрольной работы**

1. Степень полноты раскрытия заданной темы контрольной работы предполагает:
  - соответствие содержания теме КР;
  - полноту и глубину раскрытия основных понятий;
  - обоснованность теоретических положений и алгоритмов моделей;
  - умение работать с источниками информации, систематизировать и структурировать материал;
  - умение обобщать, делать выводы, сопоставлять возможные альтернативные варианты достижения поставленной цели.
2. Обоснованность выбора источников информации оценивается:
  - актуальностью использования источника по проблеме;
  - привлечением наиболее известных и новейших источников информации по проблеме (изобретения, полезные модели, журнальные и интернет публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
3. Соблюдение требований к оформлению КР определяется степенью соответствия работы требованиям РД ФГБОУ ВО КнАГТУ 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». В частности это относится к оформлению:
  - заголовков разделов и подразделов;
  - рисунков;
  - таблиц;



- ссылок **в тексте** на используемые источники;
- приложений.
- 4. Степень заимствования фрагментов чужих научно-технических материалов без указания источника заимствования (плагиат) не может превышать 30%.

Кроме того, на итоговую оценку будет влиять уровень грамотности и культуры изложения материала, владение терминологией и понятийным аппаратом изучаемой темы.

#### **Защита Контрольной работы**

КР представляется преподавателю на заключительном этапе изучения дисциплины как результат итоговой самостоятельной работы студента. Самостоятельность выполнения и степень усвоения учебного материала выявляется в процессе защиты КР в виде диалога с преподавателем "вопрос-ответ". Защита осуществляется во время аудиторных занятий, предусмотренных учебным планом, или при индивидуальном собеседовании.

Если КР подразумевает публичную защиту, то выступающему следует заранее подготовить презентацию к выступлению, а преподавателю и возможным оппонентам из числа студентов ознакомиться с работой.

### **8.3.3 Методические указания по оформлению рабочей тетради для выполнения практических и лабораторных работ**

При оформлении рабочей тетради по практике или лабораторным работам рекомендуется придерживаться следующих основных правил:

В тетради обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку.

Не начинать записывать материал с первых абзацев раздаточного материала. Сначала необходимо постараться понять смысл напечатанного, а затем, приступая к записи, коротко сформулировать смысл прочитанного.

Записи нужно создавать с использованием принятых условных обозначений и аббревиатур (сокращённых слов), знака равенства и неравенства, больше и меньше Конспектируя, необходимо употреблять разнообразные знаки: указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой  $\Rightarrow$ . В результате, выработается свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.

Трудоёмкость конспектирования снижает использование сокращений часто упоминаемых терминов, например, АД (авиационный двигатель), ЛА (летательный аппарата), ГГС (газовые и гидравлические системы) и т.п. Сокращение типа «д-ль» (двигатель) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Необходимо стараться избегать сложных и длинных рассуждений.

При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

Не нужно стараться зафиксировать материал дословно. Второстепенные слова нужно отбрасывать, без которых главная мысль не теряется.

Если в учебном материале встречаются непонятные термины, можно оставить место, а после занятий уточнить их значение у преподавателя.

## **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные**

### **справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
2. Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Репозиторий СГАУ [http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject\\_page=1](http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1)

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft® Windows Professional 7 Russian	Лицензионный сертификат 46243844, MSDN Product Key Microsoft® Office Professional Plus 2010
Mathcad Education (Бессрочное использование)	Russian Лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product Key. Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012
T-FLEX CAD 3D	2019 Бессрочное использование Лицензионное соглашение №А 00007306 от 15.10.2018, договор № 288-В-ТСН-9-2018 от 26.09.2018

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам дисциплины.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, задаваемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- полнота и правильность оформления отчетов о самостоятельной работе.

В рамках лабораторных работ проверяется степень владения теоретическим материалом, способность проведения технического анализа конструкции приборов, а также навыки составления принципиальных схем систем и устройств бортового оборудования.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.  
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Для различных видов занятий по дисциплине обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

#### **9.5.1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **9.5.2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале раздаточном материале.

#### **9.5.3. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Теоретическая часть контрольной работы выполняется по теме, назначенной преподавателем с использованием специализированных материалов из различных видов источников информации.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется составить план, содержащий примерный перечень основных разделов и список использованных источников информации. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами, а также ссылками на материалы, заимствованные из использованных источников информации. Излагаемый материал следует обязательно проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами. Собственные соображения изложить по существу излагаемых вопросов, сформулировать свои предложения.

Начинается работа с Введения, в котором необходимо сформулировать актуальность темы, цель и задачи, решаемые в процессе учебной работы над заданной темой. Объем

Введения должен составлять не менее 1 страницы. Заканчивается работа Заключением, в котором необходимо сформулировать профессиональные знания и умения, полученные в процессе работы над контрольной. Объём Заключения должен составлять не менее 0,75 страницы. После Заключения разместить список использованных источников, содержащий не менее 8 источников.

После написания контрольной работы её электронный вариант необходимо самостоятельно проверить онлайн в системе «Антиплагиат». Допускаемый удельный вес заимствований - не выше 30%. При превышении указанной нормы необходимо отредактировать материал, повысив уровень её оригинальности до установленной нормы. В отдельных случаях, по усмотрению преподавателя, не оригинальная контрольная работа может быть зачтена с соответствующим снижением итоговой оценки.

Контрольная работа должна быть оформлена с соблюдением требований, изложенных в РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Ауд. 112 3 корпус	Мультимедийный класс кафедры АС	Экран, мультимедиа проектор, персональный компьютер
Ауд. 124 3 корпус	Вычислительный центр кафедры АС	12 персональных компьютеров.
Ауд. 111 3 корпус	Лаборатория конструкции самолётов	Образцы датчиков и приборов, демонстрационные и учебные стенды.
Лаб. 111 3 корпус	Зал конструкций ЛА	Макет самолёта-истребителя СУ-15.

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Требования к бортовому оборудованию.
2. Системы кондиционирования воздуха.
3. Системы электроснабжения самолётов.
4. Системы пожаротушения.
5. Противообледенительные системы.
6. Пилотажно-навигационный комплекс.
7. Бортовые системы регистрации полетной информации.
8. Топливные системы.

#### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используется аудитория №111/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 124 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Системы и оборудование самолетов**

Специальность	24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение
Специализация	Самолётостроение
Квалификация выпускника	Инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Авиастроение»

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.



## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен разрабатывать проекты и конструкции агрегатов и узлов летательных аппаратов	<p>ПК-1.1 Знает особенности проектирования и конструирования агрегатов летательных аппаратов военного и гражданского назначения.</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить инженерный анализ и давать сравнительную оценку существующих и перспективных конструктивных решений.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками, обеспечивающими аргументированную защиту разработанных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> назначение и состав систем летательных аппаратов; конструкцию приборов навигационного комплекса.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ принципиальных схем систем электрооборудования самолётов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа конструкций приборов с целью характеристики их достоинств и недостатков.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Все темы	ПК-1	Тест на лекциях и практических занятиях	Полнота и правильность ответа на вопросы теста
Все темы	ПК-1	Рабочая тетрадь практических работ	Полнота и правильность оформления учебного материала в тетради
Все темы	ПК-1	Лабораторные работы	Правильность ответов на контрольные вопросы по лабораторной работе
Все темы	ПК-1	Контрольная работа	Полнота и правильность выполнения контрольной работы

### 1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>			
<b>Экспресс-тест</b>	9 экспресс -тестов на лекциях и практических занятиях в течение семестра	45 баллов	5 баллов – студент правильно ответил на вопрос. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.
			4 балла – студент ответил на вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.
			3 балла – студент ответил на вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала.
			2 балла – при ответе на вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
<b>Рабочая тетрадь практических работ</b>	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - Рабочая тетрадь содержит учебный материал в полном объёме и оформлена аккуратно.
			14...11 баллов - Рабочая тетрадь содержит от 70% до 95% учебного материала или оформлена не аккуратно.
			10...5 баллов - Рабочая тетрадь содержит менее 70% учебного материала с существенными ошибками в оформлении рисунков, графиков, таблиц, принятых сокращений.
<b>Лабораторные работы</b>	9 лабораторных работ в течение семестра	45 баллов	5 баллов – студент выполнил задание по лабораторной работе. Показал отличные знания по результатам изучения указанных систем и приборов ЛА. Ответил на все дополнительные вопросы на защите лабораторной работы.
			4 балла – студент выполнил задание по лабораторной работе. Показал хорошие знания по результатам изучения указанных систем и приборов ЛА. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите лаборатор-

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			ной работы.
			5 баллов – студент выполнил задание по лабораторной работе. Показал отличные знания по результатам изучения указанных систем и приборов ЛА. Ответил на все дополнительные вопросы на защите лабораторной работы.
			4 балла – студент выполнил задание по лабораторной работе. Показал хорошие знания по результатам указанных систем и приборов ЛА. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите лабораторной работы.
<b>Контрольная работа</b>	16 неделя	25	25 баллов - студент вовремя сдал Контрольную работу, проявив отличные знания по изученной теме. При собеседовании, с целью проверки самостоятельности выполненной работы, ответил на все дополнительные вопросы.
			24...16 баллов - студент не вовремя сдал Контрольную работу, проявил хорошие знания по изученной теме. При собеседовании, с целью проверки самостоятельности выполненной работы, ответил не на все дополнительные вопросы.
			15...5 баллов - студент проявил удовлетворительный уровень знаний по изученной теме. При собеседовании, с целью проверки самостоятельности выполненной работы, не ответил на 2 из 3-х дополнительных вопросов.
Текущий контроль:		130 баллов	
Экзамен		100 баллов	
<b>ИТОГО:</b>	-	230 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>			
0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);			
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);			
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);			
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Список экзаменационных вопросов (обновляется ежегодно)**

1. Классификация систем электроснабжения по назначению, роду тока и напряжения.
2. Использование ВСУ при отказе генератора первичной СЭС.
3. Распределительные устройства первичной СЭС.
4. Режимы работы СЭС с различными категориями приёмников электроэнергии.
5. Авиационные аккумуляторные батареи. Типы и режимы обслуживания. Обозначения.
6. Система кондиционирования самолета: назначение, состав, «высота в кабине».
7. Классификация пожаров ВС. Причины и места возникновения.
8. Средства и состав систем пожаротушения.
9. Система пожаротушения двигателей.
10. Типы обледенения в полёте.
11. Виды отложений льда при обледенении самолёта.
12. Виды льда при обледенении самолёта.
13. Последствия обледенения.
14. Типы ПОС и требования, предъявляемые к ней.
15. Механические ПОС: конструкция и цикл работы.
16. Воздушно-тепловые ПОС: конструкция и принцип работы.
17. Электротермическая ПОС: принцип работы, достоинства и недостатки.
18. Бортовые системы регистрации полетной информации. Назначение и состав.
19. Классификация бортовых систем регистрации полетной информации.
20. Требования к конструкции контейнера аварийного накопителя информации.
21. Перечень основных и дополнительных причин столкновения самолёта с земной (водной) поверхностью.
22. Задачи, решаемые системой СРПИ.
23. Информация, отображаемая комплексным индикатором навигационной обстановки.

## **3 Задания для текущего контроля успеваемости**

### **Практические задания и лабораторные работы**

Практическая работа № 1 «Система электроснабжения самолета Ил-76» (реализуется в форме практической подготовки).

Практическая работа № 2 «Аэрометрический метод измерения скорости воздушного потока» (реализуется в форме практической подготовки).

Практическая работа № 3 «Практическая работа № «Авиационные приборы, работающие от приемника воздушного давления» (реализуется в форме практической подготовки).

Практическая работа № 4 «Простейшие навигационные приборы» (реализуется в форме практической подготовки).

Практическая работа № 5 «Авиагоризонт и центральная гировертикаль» (реализуется в форме практической подготовки).

Практическая работа № 6 «Системы регистрации параметров полета» (реализуется в форме практической подготовки).

### **Задание на Контрольную работу**

1. Система электроснабжения постоянного тока.
2. Система электроснабжения переменного тока.
3. Смешанная система электроснабжения переменного тока.
4. Турбохолодильник, назначение, конструктивная схема.
5. Кинетический нагрев и зона захвата.
6. Формы обледенения крыла.
7. Наземное обледенение самолёта.
8. Поверхности обледенения самолёта и вертолётa.
9. Требования к конструкции контейнера аварийного накопителя информации.
10. Комплексные пилотажные индикаторы: назначение и вид представления информации.

**Лист регистрации изменений к РПД**

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1			
2			
3			
4			