



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**Инженерная школа**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

(подпись)

«4» июля 2020 г.

\_\_\_\_\_ К.В. Змеу

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой технологий промышленного производства

(подпись)

«4» июля 2020 г.

\_\_\_\_\_ К.В. Змеу

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Системы приборного оборудования

**Специальность – 25.05.07 «Самолето – и вертолетостроение»**

специализация «Самолетостроение»

**Форма подготовки очная/заочная**

курс 5 семестр 9/курс 6

лекции 18/6 час.

практические занятия 18/6 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО 12/4 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36/12 час.

в том числе с использованием МАО 12/4 час.

самостоятельная работа 36/56 час.

В том числе контроль -/4 час.

Изучено и переаттестовано -/- час.

контрольные работы (количество) - / 1

курсовая работа / курсовой проект \_-\_ семестр

зачет - курс 5 семестр 9/курс 6

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1165

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол № 10 от «4» июля 2020г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.

Составитель к.т.н., доцент Змеу К.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Системы приборного оборудования» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 24.05.07 «Самолето –и вертолетостроение», специализация «Самолетостроение». Учебная дисциплина «Системы приборного оборудования» является базовой дисциплиной базовой части цикла.

Трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетных единицы), в том числе аудиторная работа 36/12 часов (18/6 часов лекций и 18/6 часов практических занятий) и 36/56 часов самостоятельной работы, в том числе на контроль отведено -/4 часа. Промежуточная аттестация – зачет.

Для изучения дисциплины «Системы приборного оборудования» необходимы знания по высшей математике (дифференциальное и интегральное исчисление), термодинамике (свойства термодинамических систем, процессы, циклы тепловых двигателей), инженерной графике (ЕСКД, чтение конструкторской документации), материаловедению (авиационные материалы, их прочностные и технологические свойства), технологии конструкционных материалов (литье, штамповка, сварка, обработка металлов резанием, упрочнение сталей), силовой установке.

В результате изучения курса студент должен

знать:

- принципы построения систем приборного оборудования летательных аппаратов, как частей единого авиационного комплекса;
- перечень основных систем летательных аппаратов;
- историю развития и совершенствования систем приборного оборудования;
- принципы и историю повышения надежности приборного оборудования;
- тенденции повышения надежности снижения веса и размеров бортовых систем;

– технологию сборки систем на борту летательных аппаратов, применяемую на авиазаводах России.

уметь:

– анализировать и проводить сравнительную оценку различных технологий производства, сборки и эксплуатации различных систем приборного оборудования с использованием справочной литературой ;

– владеть: - авиационной терминологией;

– навыками владения технологией проведения летных испытаний, доработок, ремонта и эксплуатации систем приборного оборудования.

Цель преподавания дисциплины – дать студентам знания по вопросам оснащения летательных аппаратов приборным оборудованием, ознакомить с перспективами развития этих систем, технологиям сборки их на авиазаводах, показать перспективы развития и совершенствования самих систем и совершенствования технологии сборки на заводах-изготовителях.

Задачами изучения дисциплины является:

-формирование у студентов системного подхода при изучении систем приборного оборудования,

-умение ставить задачи и формулировать технические задания разработчикам систем приборного оборудования при создании новых Л. А.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   |
|---|--------------------------------|---|
| ПК-2 - владение навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем | Знает                          | методы анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем   |
|   | Умеет                          | собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем                    |
|   | Владеет                        | навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем |
| ПК-5- -готовность разрабатывать проекты изделий летательных   | Знает                          | основы системного подхода к проектированию авиационных конструкций  |
|   | Умеет                          | разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов   |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций |         | и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций |
|   | Владеет | основами системного подхода к проектированию авиационных конструкций              |

По всем темам дисциплины «Системы приборного оборудования» проводятся проблемно-ориентированные лекционные занятия с использованием мультимедийной презентации лекционного курса. В процессе изложения лекционного материала предусматривается определенная гибкость с акцентированием внимания студентов на наиболее интересных для студентов вопросах. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

После изучения темы дисциплины в часы лекционных занятий студенты в часы самостоятельной работы должны пользуясь конспектом лекций повторить материал, пользуясь основной литературой более глубоко разобраться в проблемных вопросах, на которые акцентировано внимание лектора.

Практические задания охватывают третий, пятый и шестой разделы содержания дисциплины и выполняются в часы практических занятий. В эти же часы проводятся необходимые обсуждения, и дискуссии по содержательной части работы. Большая часть практических занятий проводится в интерактивном режиме живого общения не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. Этапы практических занятий, связанные с изучением литературы выполняются в часы самостоя-

тельной работы с использованием компьютерной техники и современных средств телекоммуникаций.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Содержание теоретической части курса разбито на темы и составляет 18/6 часов.

### **Тема 1. Классификация Л.А. Общая характеристика и основные элементы Л.А.**

Классификация Л.А. по назначению, месту старта и месту нахождения цели, аэродинамической схеме, типу двигателя, количеству ступеней и их расположению, способу полета, способу наведения, систем наведения, особенностям применения, принципу применения. Аэродинамическая компоновка, определяющая взаимное расположение блоков, частей, агрегатов бортовых систем. Аэродинамическая компоновочная схема, определяющая способ создания управляющих сил и моментов.

### **Тема 2. Органы управления полетом Л.А.**

Управляющие силы и моменты. Способы создания управляющих сил и моментов крылатых и бескрылых Л.А. Органы управления и стабилизации. Аэродинамические органы управления: рули, элероны, роллероны, интерцепторы. Их устройства и работа. Газодинамические органы управления: газовые рули, дефлекторы, поворотные сопла, поворотные двигатели. Их устройство и работа.

### **Тема 3. Силовые приводы и механизмы управления**

Назначение, устройство, принцип действия, рулевых машинок: пневматических, гидравлических, электромагнитных, электромеханических. Принципы обеспечения независимости выполнения команд на рули и другие органы управления. Механизмы дифференциального уравнивания, стопорения рулей, изменение передаточного числа. Гибкая проводка управления: троса, блоки, тендеры, гермотизирующие втулки. Преимущество и недостатки. Жесткая проводка управления: тяги, качалки различного вида, гермочехлы. Преимущества и недостатки.

### **Тема 4 Системы управления полетом Л.А.**

Перегрузки, действующие на Л.А. Связь между перегрузками и кинематическими параметрами траектории. Уравнение движения. Понятие о потребных и располагаемых перегрузках. Методы наведения на цель: погони, параллельное сближение, трех точек, по прогрессии. Состав бортового оборудования и элементы С.У. Принципы действия и работа основных агрегатов и устройств С.У.: измерители ускорений, скорости, пути, высоты полета, доплеровские и телевизионные системы, гироскопы. Принципы классификации С.У.: принципы действия и применения для Л.А. различных классов: автономные, телеуправление, самонаведение, комбинированные. Виды систем энергоснабжения: механические, гидравлические, электрические (аккумуляторы, газогенераторы).

#### **Тема 5 Системы и оборудование двигательных установок Л.А.**

Классификация Д.У. Особенности выбора Д.У. различного назначения и области их применения. Устройство и компоновка РДТТ: однокамерных, многокамерных, многорежимные с удлиненным соплом, с боковыми соплами. Ракетные прямоточные двигатели на твердом топливе. Системы запуска, регулирование. Устройство и компоновка ЖРД: топливных баков, турбонасосной и вытеснительной системы подачи топлива в камеры сгорания. Особенности компоновки ЖРД на Л.А. различного назначения. Особенности устройства ТРД, ТРДД, ВРД. Их компоновка на Л.А. Область применения. Особенности устройства и компоновки комбинированных Д.У: РДТТ+ТРД, РДТТ+ЖРД.

#### **Тема 6. Боевые части Л.А.**

Типы боевых частей Л.А.: фугасные, кумулятивные, осколочные, стержневые, бронебойные. Их назначение, конструкция, принципы действия. Предохранительно-исполнительные механизмы, взрыватели – контактные, не контактные, дистанционные. Целевая нагрузка специального назначения: научно-исследовательская, разведки, тушения пожаров, противоловинного.

**Тема 7 Общие и технические требования к компоновке оборудования на Л.А. Перспективы совершенствования подсистем ЗУР.**



Компоновка оборудования на летательных аппаратах различных классов: земля – земля, земля – воздух, воздух- земля, воздух – воздух, земля – космос, космос – земля. Перспективы развития радиолокационных головок самонаведения,(ГСН), антенных ГСН, когерентных ГСН, РДТТ, комбинированных двигателей.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18/6 час.)**

**Занятие 1.** Эскизирование систем РДТТ и агрегатов ЖРД

**Занятие 2.** Изучение конструкции и эскизирование Б.Ч.

**Занятие 3.** Компоновка ЛА класса Земля-Воздух

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы приборного оборудования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины  | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование |                          |                      |
|-------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|
|       |   |                                       | текущий контроль                  | промежуточная аттестация |                      |
| 1     | Тема 1. Классификация Л.А. Общая характеристика и основные элементы Л.А.  | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 1,2,3,4,8,11         |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 1,4,6,9,14           |
|       |   |                                       | владеет                           | УО-3                     | 1,2,3,4,8,9          |
| 2     | Тема 5 Системы и оборудование двигателей установок Л.А.   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 20,21,22,26,27,28,31 |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 20, 26,31            |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-12                    | 20, 26,31            |
| 3     | Тема 6. Боевые части Л.А.   | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 60,61,62,63,64       |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 60,61,62,63,64       |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 60,61,62,63,64       |
|       |   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 65                   |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 65                   |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 65                   |
| 4     | Тема 7 Общие и технические требования к компоновке оборудования на ЛА. Перспективы совершенствования подсистем ЗУР. | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 72,73,74,75,76,78,79 |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 72,73,75,76,78,79    |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 72,73,74,75,78,79    |
|       |   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 75,76,78,79          |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 72,73,74,75,         |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 72,73,74,75,76,      |

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Житомирский, Г.И. Конструкция самолетов : учебник / Г. И. Житомирский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2008. – 406 с. : ил.

<http://e.lanbook.com/view/book/810/>

2. Кузменко, М.Л. Конструктивно-компоновочные схемы авиационных ГТД : учеб. пособие / М.Л. Кузменко, В.С. Чигрин, С.Е. Белова. – Рыбинск: РГАТА, 2007. – 54 с.

<http://window.edu.ru/resource/948/76948/files/componovka.pdf>

3. Машиностроение. Энциклопедия : в 40 т. Т. IV-21. Самолеты и вертолеты. Кн. 3. Авиационные двигатели / В. А. Скибин, В. И. Солонин, Ю. М. Темис и др.; под ред. В. А. Скибина, Ю. М. Темиса и В. А. Сосунова. – М. : Машиностроение, 2010. – 720 с. : ил.

<http://e.lanbook.com/view/book/792/>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Кучерявый, А.А. Авионика : учебное пособие / А.А. Кучерявый. – СПб. : Лань, 2017. -452 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/94209>

2. Машиностроение. Энциклопедия : в 40 т. Т. IV-21. Самолеты и вертолеты. Кн. 3. Авиационные двигатели / В. А. Скибин, В. И. Солонин, Ю. М. Темис и др.; под ред. В. А. Скибина, Ю. М. Темиса и В. А. Сосунова. – М. : Машиностроение, 2010. – 720 с. : ил.

<https://e.lanbook.com/book/791>

3. Распопов, В.Я. Микромеханические приборы : учебное пособие / В.Я. Распопов. - М. : Машиностроение, 2007. - 400 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/753>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_tech/3621](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3621) (Технология авиастроения- .  
Авиация: энциклопедия....

2. <http://www.scienceforum.ru/2015/1003/15903> / Электронный научный журнал – «Современные технологии в авиастроении»...

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

| <b>Наименование<br/>оборудованных<br/>помещений и помещений<br/>для самостоятельной<br/>работы</b>  | <b>Перечень основного оборудования</b>  |
|---|---|
| <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, № помещения 523.</p> <p>Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25):</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор Optima EX542I – 1 шт;</p> <p>аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт; колонки – 1 шт; ноутбук; ИБП – 1 шт; настенный экран; микрофон – 1 шт.; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CTLPEXtron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48.</p> <p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**Инженерная школа**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Системы приборного оборудования»  
Специальность – **24.05.07** «Самолето – и вертолетостроение»  
Специализация «Самолетостроение»  
Форма подготовки очная/заочная

**Владивосток**  
**2020**

1) План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Системы приборного оборудования», в том числе примерные нормы времени на выполнение.

| № п/п | Дата/сроки выполнения  | Вид самостоятельной работы                           | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|------------------------|--|---------------------------------------|----------------|
| 1     | 9 семестр/6 курс/6/4/4 | Проработка конспектов лекций                         | 18                                    | зачтено        |
| 2     | 9 семестр/6 курс/6/4/4 | Проработка конспектов лекций, выполнение эскизов ЖРД | 18                                    | зачтено        |
| 3     | 9 семестр/6 курс/6/4/4 | Проработка конспектов лекций БЧ                      | 20                                    | зачтено        |

2) Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению.

3) Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекция для подготовки к практическим занятиям является самостоятельной работой студента. Конспектирование проводится по темам, заданным преподавателем по отдельным разделам курса.

4) Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения самостоятельной работы студента являются следующие реперы:

- по темам 6 и 7 зачет по результатам тестирования;
- по результатам выполнения практических занятий – зачет.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**Инженерная школа**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Системы приборного оборудования»  
**Специальность 24.05.07 «Самолето – и вертолетостроение»**  
Специализация «Самолетостроение»  
Форма подготовки очная/заочная

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Системы приборного оборудования»  
(наименование дисциплины)**

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции  |   |
|---|---|---|
|   | ПК-2 - владение навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем | Знает   |
| Умеет   |   | собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем                    |
| Владеет   |   | навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем |
| ПК-5- -готовность разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций | Знает   | основы системного подхода к проектированию авиационных конструкций  |
|   | Умеет   | разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций           |
|   | Владеет   | основами системного подхода к проектированию авиационных конструкций  |

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины  | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование |                          |                      |
|-------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|
|       |   |                                       | текущий контроль                  | промежуточная аттестация |                      |
| 1     | Тема 1. Классификация Л.А. Общая характеристика и основные элементы Л.А.  | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 1,2,3,4,8,11         |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 1,4,6,9,14           |
|       |   |                                       | владеет                           | УО-3                     | 1,2,3,4,8,9          |
| 2     | Тема 5 Системы и оборудование двигательных установок Л.А.   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 20,21,22,26,27,28,31 |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 20, 26,31            |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-12                    | 20, 26,31            |
| 3     | Тема 6. Боевые части Л.А.   | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 60,61,62,63,64       |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 60,61,62,63,64       |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 60,61,62,63,64       |
|       |   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 65                   |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 65                   |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 65                   |
| 4     | Тема 7 Общие и технические требования к компоновке оборудования на ЛА. Перспективы совершенствования подсистем ЗУР. | ПК-2                                  | знает                             | УО-1                     | 72,73,74,75,76,78,79 |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 72,73,75,76,78,79    |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 72,73,74,75,78,79    |
|       |   | ПК-5                                  | знает                             | УО-1                     | 75,76,78,79          |
|       |   |                                       | умеет                             | ПР-12                    | 72,73,74,75,         |
|       |   |                                       | владеет                           | ПР-7                     | 72,73,74,75,76,      |



## **Перечень контрольных вопросов для промежуточной аттестации**

1. Краткий обзор развития оборудования и систем.
2. Классификация оборудования.
3. Направление развития и совершенствования оборудования, систем и агрегатов современных летательных аппаратов.
4. Законы изменения давления и температуры воздуха с увеличением высоты полета.
5. Высотные полеты, их особенности и влияние воздушной среды на организм человека.
6. Дыхание в условиях пониженного давления.
7. Герметические кабины вентиляционного и регенерационного типа.
8. Назначение СКВ.
9. Система вентиляции, отопления, поддержания заданного давления.
10. Агрегаты системы СКВ, приборы контроля.
11. Классификация кислородного оборудования по виду применяемого кислорода и давления в системе.
12. Конструкция стационарного, переносного и аварийного кислородного оборудования. Принцип действия кислородного прибора
13. Назначение, классификация и область применения катапультных установок, устройство и принцип действия.
14. Защитное снаряжение экипажа, применяемое в зависимости от места, скорости и высоты полета, носимый аварийный запас.
15. Морское спасательное снаряжение.
16. Назначение газовых систем.
17. Общие сведения о воздушной системе.
18. Принципиальная схема, компоновка агрегатов и приборов воздушной системы.

19. Окраска и маркировка систем, контроль и характерные неисправности.
20. Общие сведения о топливной системе.
21. Принципиальная схема топливной системы летательных аппаратов.
22. Конструкция и принцип работы агрегатов топливной системы.
23. Система контроля за выработкой топлива.
24. Заправка, порядок выработки топлива.
25. Эксплуатационные характеристики авиационного топлива.
26. Общие сведения о маслосистеме.
27. Принципиальная схема маслопитания двигателей.
28. Конструктивные элементы системы маслопитания, их работа.
29. Характеристика авиационных масел.
30. Приборы и устройства контроля за работой маслосистемы
31. Общие сведения о гидросистемах.
32. Принципиальная схема и основные данные гидравлических систем летательных аппаратов. Конструкция и работа основных агрегатов.
33. Работа бустерной системы управления.
34. Приборы контроля за работой гидросистемы.
35. Противопожарное оборудование, его классификация.
36. Система сигнализации о пожаре. Система пожаротушения.
37. Краткие сведения о физике процесса обледенения.
38. Классификация ПОС, принцип работы.
39. Противообледенительные устройства остекления.
40. Генераторы постоянного и переменного тока, конструкция и принцип работы.
41. Кислотные и щелочные аккумуляторы, основные параметры, их конструкция и эксплуатация.
42. Регуляторы напряжения, автоматы защиты сети от напряжения. Преобразователи переменного и постоянного тока.

43. Классификация преобразователей тока.
44. Классификация электроприводов. Элементы электропривода и область его применения. Основные элементы автоматики электропривода (структурная схема).
45. Краткие сведения о преобразовательных и исполнительных механизмах (редукторы, муфты, передачи, контактные устройства). Электро-механизмы управления летательным аппаратом.
46. Электрическая сеть, как система передачи и распределения электрической энергии. Элементы электрической сети. Электрические провода, требования, предъявляемые к ним, буквенно-цифровая и цветовая маркировка, объединение в жгуты.
47. Аппаратура прямого и дистанционного коммутирования. Металлизация.
48. Системы внутреннего освещения и световая сигнализация. Назначение и требования к ним. Лампы и светильники.
49. Системы освещения кабин и салонов.
50. Системы наружного освещения: назначение и виды светосигнальных средств и их характеристики (АНО, ОПС, строевые огни, посадочно-рулежные фары, вспомогательные фары).
51. Барометрические приборы (высотометр, вариометр, указатель скорости) устройство и принцип работы. Классификация скоростей и высот.
52. Курсовые приборы, их классификация по принципу действия (магнитные, индукционные, астрономические). Магнитные и индукционные курсовые приборы, их назначение и принцип действия.
53. Основные параметры режимов работы силовых установок, способ их измерения. Тахометры, термометры, указатели расхода топлива, измерители давления. Комбинированные приборы.
54. Краткие основы теории гироскопов и их свойства.
55. Использование гироскопов в авиационных приборах.

56. Указатель поворота и Скольжения, авиагоризонт, гироскоп, их назначение, принцип действия, размещение.

57. Центральная гироскопическая, назначение, принцип действия.

58. Единая курсовая система, назначение, принцип действия, компоновка на летательном аппарате.

59. Способы управления (ручной, автоматизированный, автоматический), их сравнительный анализ.

60. Роль летчика в различных способах управления летательным аппаратом.

61. Автопилот. Назначение четырехканального электрогидравлического автопилота. Принцип действия. Связь автопилота с другими системами и приборами.

62. Общие сведения о системах ближней навигации.

63. Бортовые системы ближней навигации.

64. Наземные системы: дальний привод, ближний привод, курсоглиссадная система, маркерные передатчики.

65. Принцип работы системы ближней навигации.

66. Колебательный контур. Генерирование электрических колебаний. Излучение и прием радиоволн.

67. Назначение и свойства антенн. Основные типы авиационных антенн, их особенности и характеристики.

68. Распространение радиоволн. Классификация радиоволн по диапазонам, особенности распространения радиоволн разных диапазонов

69. Общие сведения об организации радиосвязи в авиации. СНУ их устройство и работа.

70. Командные радиостанции УКВ, их назначение, основные характеристики.

71. Связные радиостанции. Радиостанции дальней связи. Аварийные радиостанции.

72. Классификация радионавигационных систем. Автоматический радиоконпас АРК, его назначение и принцип работы.
73. Радиовысотометр малых высот, принцип работы.
74. Радиотехнические системы ближней навигации. Принцип работы системы посадки по радиомаякам.
75. Спутниковые системы навигации.
76. Общие сведения о принципах радиолокации.
77. Панорамные радиолокационные станции.
78. Радиолокационные антенны.
79. Функции радиолокационного комплекса. Компонировка на борту летательного аппарата.

### **Критерии оценки для зачета по дисциплине**

Зачет - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Системы приборного оборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Системы приборного оборудования» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Системы приборного оборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков. Зачет предусмотрен в устной форме в виде ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете  
по дисциплине «Системы приборного оборудования»:**

| <b>Баллы</b><br>(рейтинговой оценки) | <b>Оценка зачета/ экзамена</b><br>(стандартная) | <b>Требования к сформированным компетенциям</b><br><i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.<br/>Привязать к дисциплине</i>  |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      | Зачтено   | Оценка выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
|                                      | Не зачтено                                      | Оценка выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.  |