

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«24» июня 2024 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.  
\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.И. Тимофеев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«24» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н. \_\_\_\_\_

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института № \_\_\_\_\_ по методической работе

доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Самолетное оборудование»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Наименование направленности	Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники
Форма обучения	заочная
Год приема	2024

## Аннотация

Дисциплина «Самолетное оборудование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению»

ПК-3 «Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники»

ПК-4 «Способен выполнять основные типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и функциональных систем летательных аппаратов»

ПК-13 «Способен составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, готовить техническую документацию на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами процесса функционирования комплекса бортовых систем и устройств летательных аппаратов (ЛА) различного назначения, практическими особенностями технической эксплуатации функциональных систем ЛА на различных режимах полёта.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для теоретической и практической подготовки студентов по направлению 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» в области изучения состава и принципов функционирования основных и вспомогательных бортовых систем и устройств современных летательных аппаратов (ЛА) различного назначения в целях обеспечения безопасности полётов.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению	ПК-2.3.1 знать задачи, технологии и процессы эксплуатации авиационной техники ПК-2.У.2 уметь выбирать методы технической эксплуатации авиационной техники
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники	ПК-3.У.1 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин ПК-3.В.1 владеть технологиями поиска и устранения отказов и повреждений авиационной техники и методами выявления их причин
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен выполнять основные типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и функциональных систем летательных аппаратов	ПК-4.У.1 уметь выполнять работы технического обслуживания планера, систем управления и функциональных систем по форме А-check и В-check
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен составлять заявки	ПК-13.3.2 знать техническую документацию по перечню и ресурсам запасных частей и их

	на необходимое техническое оборудование и запасные части, готовить техническую документацию на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники	аутентичности
--	--	---------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физические основы получения информации»;
- «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»;
- «Информационные технологии».

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

- «Безопасность полетов»;
- «Конкретная авиационная техника»;
- «Методы расчёта и технологии проектирования перспективных конструкций ЛА, двигателей и энергоустановок».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	12	12
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	6	6
лабораторные работы (ЛР), (час)	6	6
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	115	115
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.  
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 8</b>					
<b>Раздел 1.</b> Бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) (бортовая измерительная аппаратура) самолёта	1				20
Тема 1.1. Назначение и состав авионики (авиационной электроники). Обеспечение навигации и пилотирования					
<b>Раздел 2.</b> Пилотажно-навигационное оборудование (ПНО)	2	4	4		24
Тема 2.1. Системы автономного управления					
Тема 2.2. Приборы автономной системы управления					
Тема 2.3. Радиоэлектронные устройства пилотажно-навигационного оборудования					
<b>Раздел 3. Радиотехническое оборудование</b>	2	2	2		25
Тема 3.1. Антенно-фидерные устройства (АФУ)					
Тема 3.2. Радиосистемы внешней связи					
Тема 3.3. Внутрисамолётные радиосистемы радиосистемы оповещения и развлечения пассажиров					
Тема 3.4. Магнитная система регистрации полёта (МСРП)					
<b>Раздел 4. Устройства для обеспечения безопасности и спасения в аварийных ситуациях</b>	2				26
Тема 4.1. Устройства безопасного соблюдения программы полёта, навигации и полёта в сложных метеорологических условиях (СМУ)					
Тема 4.2. Спасательное и аварийное оборудование					
Тема 4.3. Оборудование для оказания первой помощи					
Тема 4.4. Оборудование для пожаротушения.					
<b>Раздел 5. Специальное бортовое оборудование</b>	1				20
Тема 5.1. Измерительные и регистрирующие устройства для контроля машинного оборудования и контроля работы двигателя					
Тема 5.2. Приборы управления и контрольные показания для заслонок, шасси и других устройств					
Итого в семестре:	8	6	6		115
Итого	8	6	6	0	115

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><b>Раздел 1. Бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) (бортовая измерительная аппаратура) самолёта.</b>                      Тема 1.1. Назначение и состав авионики (авиационной электроники). Обеспечение навигации и пилотирования самолёта на различных режимах полёта.</p>
2	<p><b>Раздел 2. Пилотажно-навигационное оборудование (ПНО).</b>                      Тема 2.1. Системы автономного управления. Средства навигации и контроля передвижения самолёта в воздушном пространстве.                      Тема 2.2. Приборы автономной системы управления. Навигационные приборы. Указатели вертикальной скорости. Магнитные компасы. Гироскопические приборы (измерительные гироскопы, гироскопические горизонты). Астрономические курсовые системы. Астродатчики. Фотоэлектрические секстанты.                      Тема 2.3. Радиоэлектронные устройства пилотажно-навигационного оборудования. Автоматические радиокompасы. Радиовысотомеры. Радиосекстанты. Радиовысотомеры больших и малых высот. Радиодальномеры и дальномерные радиотехнические системы. Радиосистемы дальней навигации, Угломерно-дальномерные радиосистемы ближней навигации. Аппаратура радиосистем посадки. Радиолокационные станции (РЛС). Самолётные ответчики. Автоматические радиопеленгаторы.</p>
3	<p><b>Раздел 3. Радиотехническое оборудование (РТО).</b>                      Тема 3.1. Антенно-фидерные устройства (АФУ).                      Тема 3.2. Радиосистемы внешней связи. Приёмопередающие командные радиостанции. Радиосистемы дальней связи. Радиосистемы ближней связи.                      Тема 3.3. Внутрисамолётные радиосистемы. радиосистемы оповещения и развлечения пассажиров. Бортовые переговорные устройства и радиотелефоны.                      Тема 3.4. Магнитная система регистрации полёта (МСРП).</p>
4	<p><b>Раздел 4. Устройства для обеспечения безопасности и спасения в аварийных ситуациях.</b>                      Тема 4.1. Устройства безопасного соблюдения программы полёта, навигации и полёта в сложных метеорологических условиях (СМУ).                      Тема 4.2. Спасательное и аварийное оборудование.                      Тема 4.3. Оборудование для оказания первой помощи.                      Тема 4.4. Оборудование для пожаротушения.</p>
5	<p><b>Раздел 5. Специальное бортовое оборудование.</b>                      Тема 5.1. Измерительные и регистрирующие устройства для контроля машинного оборудования и контроля работы двигателя.                      Тема 5.2. Приборы управления и контрольные показания для заслонок, шасси и других устройств.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Состав и функциональное предназначение пилотажно-навигационного оборудования (ПНО).	Получение практических навыков работы	2	2
2	Состав и функциональное предназначение радиотехнического оборудования (РТО).	Получение практических навыков работы	4	3
Всего			8	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Особенности функциональния пилотажно-навигационного оборудования (ПНО).	2	2
2	Особенности функциональния радиотехнического оборудования (РТО).	4	3
Всего		6	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	100	100
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной	15	15

аттестации (ПА)		
	Всего:	115
		115

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Антонец Е.В., Смирнов В.И., Федосеева Г.А. Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы. Ч.1. Ульяновск. УВАУ ГА. 2007. 119 с.	
	Справочник инженера по авиационному и радиоэлектронному оборудовании. самолётов и вертолётов / Под общей ред. В.Г. Александрова. М.: Транспорт. 1978. 398 с.	
	Клюшкин А.П., Першин П.Я.Оборудование самолётов. Казань: КАИ. 2012. 142 с.	
	Основы синтеза систем летательных аппаратов / Под общей ред. А.А. Лебедева. М.: Машиностроение. 1987. 224 с.	
	Голяк А.Н., Плоткин С.И., Ковальчук И.Ф. Радионавигационное оборудование самолётов. Устройство и эксплуатация. М.: Транспорт. 1981. 246 с.	
	Шивринский В.Н. Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолётовождения. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 148 с.	

### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.



Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1 2	Назначение и состав авионики (авиационной электроники). Обеспечение навигации и пилотирования самолёта на различных режимах полёта.	ПК-2.3.1
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Системы автономного управления. Средства навигации и контроля передвижения самолёта в воздушном пространстве. Приборы автономной системы управления. Навигационные приборы. Указатели вертикальной скорости. Магнитные компасы. Гироскопические приборы (измерительные гироскопы, гироскопические горизонты). Астрономические курсовые системы. Астродатчики. Фотоэлектрические секстанты.	ПК-2.У.2
13	Радиоэлектронные устройства пилотажно-навигационного	ПК-3.У.1

14	оборудования. Автоматические радиоконпасы.	
15	Радиовысотомеры.	
16	Радиосекстанты.	
17	Радиовысотомеры больших и малых высот.	
18	Радиодальномеры и дальномерные радиотехнические системы.	
19	Радиосистемы дальней навигации.	
20	Угломерно-дальномерные радиосистемы ближней навигации.	
21	Аппаратура радиосистем посадки.	
22	Радиолокационные станции (РЛС).	
23	Самолётные ответчики.	
24	Автоматические радиопеленгаторы.	
25	Антенно-фидерные устройства (АФУ).	ПК-3.В.1
26	Радиосистемы внешней связи.	
27	Приёмопередающие командные радиостанции.	
28	Радиосистемы дальней связи.	
29	Радиосистемы ближней связи.	
30	Внутрисамолётные радиосистемы.	
31	Радиосистемы оповещения и развлечения пассажиров.	
32	Бортовые переговорные устройства и радиотелефоны.	ПК-4.У.1
33	Магнитная система регистрации полёта (МСРП).	
34	Устройства безопасного соблюдения программы полёта, навигации и полёта в сложных метеорологических условиях (СМУ).	
35	Спасательное и аварийное оборудование.	
36	Оборудование для оказания первой помощи.	ПК-13.3.2
37	Оборудование для пожаротушения.	
38	Оборудование для пожаротушения.	
39	Измерительные и регистрирующие устройства для контроля машинного оборудования и контроля работы двигателя.	
40	Приборы управления и контрольные показания для заслонок, шасси и других устройств.	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	1.Эффективность системы управления летательным аппаратом в наибольшей степени зависит:	ПК-2.3.1

- А) от количества органов управления  
**Б) от реакции на команду, действие**  
 В) от тяги двигателей  
 Г) от максимальных углов крена и тангажа
2. Установите соответствие определений для каждого из терминов (1...4):
- А) сечения Земли, перпендикулярные к её оси вращения  
 Б) сечения Земли, проходящие через её ось вращения  
 В) угол, составленный между гринвичским меридианом и меридианом места  
 Г) угол, составленный между плоскостью экватора и нормалью к поверхности Земли

навигационный термин		определение
1	широта	<b>Г</b>
2	меридиан	<b>Б</b>
3	параллель	<b>А</b>
4	долгота	<b>В</b>

3. Самым точным прибором, определяющим истинный курс самолета с учетом вращения Земли, является:

- А) магнитный компас  
 Б) гирокомпас  
**В) астрокомпас**  
 Г) радиокompас

4. Установите соответствие органов управления самолёта (1...4) их функциональным признакам:

- А) стабилизация курса  
 Б) управление движением самолёта вокруг его продольной оси  
 В) непосредственное управление подъёмной силой крыла  
 Г) управление движением вокруг поперечной оси, проходящей через центр масс самолёта

органы управления		назначение
1	механизация крыла	<b>В</b>
2	элероны	<b>Б</b>
3	руль высоты	<b>Г</b>
4	руль направления	<b>А</b>

5. Тремя основными видами управления, представляющими всю совокупность режимов работы АБСУ пилотируемого аппарата, являются:

- А) директорное управление**  
 Б) аварийное управление  
**В) штурвальное управление**  
**Г) автоматическое управление**  
 Д) радиоуправление

6. Главной эксплуатационной особенностью инерциальной навигационной системы (ИНС) является:
- А) определение координат самолёта по небесным светилам  
 Б) определение координат самолета по радиосвязи

ПК-2.У.2

	<p>В) определение координат самолёта по оптической связи  <b>Г) её автономность</b></p> <p>7. Установите правильную последовательность исполнительных механизмов систем управления летательными аппаратами в порядке увеличения их эффективности:  А) пневматический - <b>3</b>  Б) электрогидравлический -<b>4</b>  В) электрический - <b>2</b>  Г) механический - <b>1</b></p>																					
	<p>8. По международному стандарту формат изображения индикации на лобовом стекле системы управления движением в районе аэродромов должен включать в себя:  А) границы ВПП, цифровой счётчик фактической скорости, сигнализацию опасности столкновения  <b>Б) осевую линию и границы ВПП, директорный индекс, расстояние до поворота, цифровые счетчики заданной и фактической скоростей, указатель курса, сигнализацию опасности столкновения</b>  В) осевую линию и границы ВПП, директорный индекс, расстояние до препятствия, цифровые счетчики заданной и фактической скоростей, сигнализацию опасности столкновения  Г) индикацию всех объектов, расположенных на пути следования и расстояния до них</p>	ПК-3.У.1																				
	<p>9.</p> <table border="1" data-bbox="331 1070 1294 1576"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 1070 475 1111">ответ</th> <th colspan="3" data-bbox="475 1070 1294 1111">вариант компоновки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 1111 475 1227">А</td> <td data-bbox="475 1111 746 1227">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="746 1111 1023 1227">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="1023 1111 1294 1227">авиагоризонт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1227 475 1344">Б</td> <td data-bbox="475 1227 746 1344">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="746 1227 1023 1344">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="1023 1227 1294 1344">авиагоризонт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1344 475 1460"><b>В</b></td> <td data-bbox="475 1344 746 1460">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="746 1344 1023 1460">авиагоризонт</td> <td data-bbox="1023 1344 1294 1460">высотомер и вариометр</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1460 475 1576">Г</td> <td data-bbox="475 1460 746 1576">авиагоризонт</td> <td data-bbox="746 1460 1023 1576">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="1023 1460 1294 1576">указатели скорости и угла атаки</td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Укажите два из перечисленных стандартов интерфейсов бортового оборудования, которые считаются в настоящее время общепринятыми в гражданской авиации:  А) <b>ARINC</b>  Б) STANAG  В) MIL-STD  Г) <b>Ethernet</b></p> <p>11. Установите соответствие определений видам авиационных двигателей:  А) двигатели, не требующие для образования реактивной тяги атмосферного воздуха  Б) двигатели, в которых для сжатия воздуха, поступающего в камеру сгорания, служит компрессор с приводом от газовой</p>	ответ	вариант компоновки			А	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	Б	указатели скорости и угла атаки	высотомер и вариометр	авиагоризонт	<b>В</b>	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	высотомер и вариометр	Г	авиагоризонт	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	ПК-3.В.1
ответ	вариант компоновки																					
А	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт																			
Б	указатели скорости и угла атаки	высотомер и вариометр	авиагоризонт																			
<b>В</b>	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	высотомер и вариометр																			
Г	авиагоризонт	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки																			

турбины  
 В) двигатели, в которых воздух из входного устройства подается непосредственно в камеру сгорания  
 Г) двигатели, в которых в качестве горючего используются специальные пороха и другие твердые вещества, содержащие в своем составе окисляющие компоненты и целиком размещающиеся в камере сгорания

Виды авиационных двигателей		определение
1	прямоточные воздушно-реактивные	<b>В</b>
2	газо-турбинные	<b>Б</b>
3	ракетные реактивные	<b>А</b>
4	ракетные двигатели твердого топлива	<b>Г</b>

12. Установите соответствие определений навигационных комплексов по уровню адаптации:

- А) накапливают и обрабатывают опыт своей работы и целенаправленно используют результаты самообучения для улучшения качества и надежности измерения
- Б) автоматически изменяют не только параметры, но и структуру, состав оборудования и связи между подсистемами
- В) отличаются постоянными структурой и параметрами, не меняющимися от условий полета и режимов навигации
- Г) обладают способностью автоматически изменять свои параметры с целью повышения эффективности навигационных измерений в различных условиях движения ЛА

Виды комплексов по уровню адаптации		определение
1	стационарные	<b>В</b>
2	самонастраивающиеся	<b>Г</b>
3	самоорганизующиеся	<b>Б</b>
4	самообучающиеся	<b>А</b>

13. Назовите три типа обратных связей, по которым классифицируются типы сервоприводов:

- А) «жесткая» обратная связь**
- Б) «гибкая» обратная связь**
- В) косвенная обратная связь
- Г) скоростная обратная связь**

14. Назовите комплексный критерий качества измерительных устройств:

- А) диапазон измерения
- Б) точность
- В) эквивалентная погрешность**
- Г) надежность

15. Инерциальные навигационные системы (ИНС) не классифицируют:

- А) по способу ориентации трехгранника измерительных осей акселерометров
- Б) по виду погрешностей, возникающих в процессе работы**
- В) по способу построения решения основного уравнения инерциального метода определения движения
- Г) по наличию стабилизированной или управляемой платформы, используемой для ориентации измерительного

ПК-4.У.1

ПК-13.3.2

	<p>трехгранника</p>	
	<p>1. На эффективность силовой установки <u>не</u> влияет:  А) удельная тяга  Б) удельная масса  В) удельный расход топлива  <b>Г) удельный вес топлива</b></p> <p>2. В навигационных системах базовую географическую систему координат принято связывать:  А) со сферой, как формой Земли в первом приближении  <b>Б) с эллипсоидом Клеро, как формой Земли во втором приближении</b>  В) с гринвичским меридианом  Г) с экватором</p> <p>3. Геомагнитные вариации, влияющие на работу курсовых систем - это:  <b>А) периодические лунные вариации</b>  Б) гравитационные вариации  <b>В) периодические солнечные вариации</b>  <b>Г) непериодические магнитные бури</b></p>	<p>ПК-2.3.1</p>
	<p>4. Азимутом или пеленгом называется:  А) направление меридиана  Б) направление на объект  <b>В) угол между направлением на объект и северным направлением меридиана, отсчитываемый по часовой стрелке</b>  Г) угол между направлением на объект и южным направлением меридиана, отсчитываемый по часовой стрелке</p> <p>5. Лётчик является одним из центральных звеньев системы «Человек – машина»:  А) при автоматическом управлении  <b>Б) при автоматизированном управлении</b>  В) при механическом управлении  Г) при ручном управлении</p> <p>6. Инерциальные навигационные системы (ИНС) классифицируют по <u>трем</u> признакам:  <b>А) по способу ориентации трехгранника измерительных осей акселерометров</b>  Б) по виду погрешностей, возникающих в процессе работы  <b>В) по способу построения решения основного уравнения инерциального метода определения движения</b>  <b>Г) по наличию стабилизированной или управляемой платформы, используемой для ориентации измерительного трехгранника</b></p>	<p>ПК-2.У.2</p>
	<p>7. В состав сервопривода <u>не</u> входит:  А) сравнивающее устройство  Б) рулевой агрегат  В) усилительно-преобразующее устройство  <b>Г) отсчетное устройство</b></p> <p>8 В обзорно-сравнительных устройствах не используют:  <b>А) зрительную память</b></p>	<p>ПК-3.У.1</p>

	<p>Б) голографическую память  В) цифровую память  Г) картографическую память</p> <p>9. Общепринятым вариантом компоновки основных пилотажных приборов является:</p> <table border="1" data-bbox="331 336 1289 840"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 336 475 376">ответ</th> <th colspan="3" data-bbox="475 336 1289 376">вариант компоновки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 376 475 488">А</td> <td data-bbox="475 376 746 488">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="746 376 1018 488">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="1018 376 1289 488">авиагоризонт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 488 475 600">Б</td> <td data-bbox="475 488 746 600">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="746 488 1018 600">авиагоризонт</td> <td data-bbox="1018 488 1289 600">высотомер и вариометр</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 600 475 712">В</td> <td data-bbox="475 600 746 712">указатели скорости и угла атаки</td> <td data-bbox="746 600 1018 712">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="1018 600 1289 712">авиагоризонт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 712 475 840">Г</td> <td data-bbox="475 712 746 840">авиагоризонт</td> <td data-bbox="746 712 1018 840">высотомер и вариометр</td> <td data-bbox="1018 712 1289 840">указатели скорости и угла атаки</td> </tr> </tbody> </table>	ответ	вариант компоновки			А	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	Б	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	высотомер и вариометр	В	указатели скорости и угла атаки	высотомер и вариометр	авиагоризонт	Г	авиагоризонт	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	
ответ	вариант компоновки																					
А	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт																			
Б	указатели скорости и угла атаки	авиагоризонт	высотомер и вариометр																			
В	указатели скорости и угла атаки	высотомер и вариометр	авиагоризонт																			
Г	авиагоризонт	высотомер и вариометр	указатели скорости и угла атаки																			
	<p>10. Укажите, какие два из перечисленных стандартов интерфейсов бортового оборудования считаются в настоящее время общепринятыми в военной авиации:</p> <p>А) ARINC  <b>Б) STANAG</b>  <b>В) MIL-STD</b>  Г) Ethernet</p> <p>11. Расположите этапы развития авиационных комплексов в порядке возрастания:</p> <p>А) комплексы бортового оборудования интегрального типа с использованием вычислительных систем - <b>5</b>  Б) комплексы бортовых систем с единой вычислительной машиной для всех систем -<b>4</b>  В) бортовые системы с собственными, независимыми вычислительными устройствами; -<b>3</b>  Г) автономные бортовые подсистемы; -<b>2</b>  Д) самостоятельные, независимые приборы и устройства -<b>1</b></p>	ПК-3.В.1																				
	<p>12. Установите соответствие определений для каждого вида обеспечения САПР:</p> <p>А) объединяет математические модели, методы и алгоритмы, необходимые для выполнения проектных процедур и используемые в системе при автоматизированном проектировании</p> <p>Б) объединяет все программы обработки данных на машинных носителях, необходимые для осуществления процесса автоматизированного проектирования определенного объекта.</p> <p>В) включает комплекс документов, характеризующих состав системы и правила эксплуатации средств автоматизированного проектирования</p> <p>Г) составляют документы, регламентирующие взаимодействие подразделений проектной организации с комплексом средств автоматизированного проектирования САПР.</p>	ПК-4.У.1																				



Вид обеспечения		определение
1	программное	<b>Б</b>
2	организационное	<b>Г</b>
3	методическое	<b>В</b>
4	математическое	<b>А</b>

  

13. Установите соответствие определений видам авиационных двигателей:

А) двигатели, в которых для сжатия воздуха, поступающего в камеру сгорания, служит компрессор с приводом от газовой турбины

Б) двигатели, не требующие для образования реактивной тяги атмосферного воздуха

В) двигатели, в которых в качестве горючего используются специальные пороха и другие твердые вещества, содержащие в своем составе окисляющие компоненты и целиком размещающиеся в камере сгорания

Г) двигатели, в которых воздух из входного устройства подается непосредственно в камеру сгорания

Виды авиационных двигателей		определение
1	прямоточные воздушно-реактивные	<b>Г</b>
2	газо-турбинные	<b>А</b>
3	ракетные реактивные	<b>Б</b>
4	ракетные двигатели твердого топлива	<b>В</b>

14. Назовите комплексный критерий качества измерительных устройств:

А) диапазон измерения

Б) точность

**В) эквивалентная погрешность**

Г) надежность

15. Детерминизм или детерминированность - это:

**А) работа комплекса по жестко определенной программе, исключающей вмешательство извне**

Б) работа комплекса под централизованным управлением

В) работа авиационного комплекса под управлением наземных служб

Г) работа систем под управлением собственных бортовых компьютеров

ПК-13.3.2

### Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

#### Требования к проведению семинаров

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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.

#### Требования к проведению практических занятий

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

11.6. 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).

11.7. 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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых

работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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