

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«29» мая 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы отображения информации, тренажеры и виртуальные обучающие системы»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Наименование направленности	Техническое обслуживание и ремонт авионики
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст.преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.И. Ускова

(инициалы, фамилия)

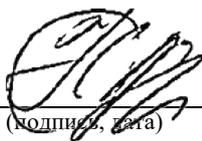
Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«29» мая 2023 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н.,доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.03.02(01)

ст.преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.И. Ускова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст.преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Системы отображения информации, тренажеры и виртуальные обучающие системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 25.03.02 «Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» направленности «Техническое обслуживание и ремонт авионики». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-11 «Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины»

ПК-14 «Способен вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системами отображения информации, тренажерами и виртуальными обучающими системами.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины является знакомство обучаемых с фундаментальными особенностями авиационных систем отображения информации, авиационных тренажеров и виртуальных обучающих систем.

Дисциплина соответствует общим целям подготовки бакалавра по направлению подготовки 25.03.02 «Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» направленности «Техническое обслуживание и ремонт авионики».

Дисциплина имеет междисциплинарный характер и представляет собой элемент обеспечивающей образовательной среды, предоставляет обучаемым возможность развить и продемонстрировать навыки в области создания кадров отображения информации на Комплексах электронной индикации и сигнализации (КСЭИС), использования авиационных тренажеров для выполнения учебных исследовательских работ по проблематике изучаемого направления подготовки 25.03.02.

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-11 Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины	ПК-11.3.1 знать типовой перечень общих видов работ и работ по Руководству по технической эксплуатации воздушных судов, проводимых должностными лицами подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту при оперативном обслуживании авиационной техники
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-14.У.1 уметь вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Введение в направление»,
- «Информатика и информационные технологии»,

- «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»,
- «Аэродинамика и динамика полета»,
- «Теория гироскопических и инерциальных систем»,
- «Технические средства навигации и управления воздушным движением».

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

- «Системы стабилизации, ориентации и навигации»,
- «Интегрированная модульная авионика»,
- «Глобальные навигационные спутниковые системы»,
- «Техническая эксплуатация и испытания авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»,
- «Бортовые радиоэлектронные системы»,
- «Системы автоматического и электродистанционного управления полетом»,
- «Пилотажно-навигационные комплексы»,
- «Безопасность полетов»,
- «Датчики авионики».

### 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
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<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)
Семестр 6					
<b>Раздел 1. Эргономика и информационно-управляющие системы в авиации</b>					
Тема 1.1. Система «человек-машина» на борту самолета и вертолета	1,0				2,0
Тема 1.2. Понятие об эргономике и инженерной психологии	1,0				3,5
Тема 1.3. Классификация и примеры средств отображения информации экипажу летательного аппарата	2,0				3,5
Тема 1.4. Классификация и примеры органов управления полетом в кабине экипажа летательного аппарата					3,5
<b>Раздел 2. Авиационные тренажеры и технические средства обучения</b>			14,0		
Тема 2.1. Развитие и классификация авиационных тренажеров и технических средств обучения	2,0				3,5
Тема 2.2. Структура современного авиационного тренажера	3,0				3,5
Тема 2.4. Понятие о математических моделях авиационных комплексов, физических полей и окружающей среды	1,5				3,5
Тема 2.5. Рекомендации ИКАО в области валидации авиационных тренажеров	2,0				8,0
<b>Раздел 3 Авиационные автоматизированные обучающие системы</b>			3,0		
Тема 3.1. Комплексные компьютеризированные АОС авиационного персонала	1,0				3,5
Тема 3.2. Пример АОС пилотажно-навигационного комплекса	3,0				3,5
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17		17	0	38

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
Раздел 1. Эргономика в авиации	Тема 1.1. Система «человек-машина» на борту самолета и вертолета
	Тема 1.2. Понятие об эргономике и инженерной психологии
	Тема 1.3. Классификация и примеры средств отображения информации экипажу летательного аппарата
	Тема 1.3.1. Индикаторы прямого видения
	Тема 1.3.2. Комплексы средств электронной индикации и сигнализации
	Тема 1.3.3. Интегрированные электронные системы резервных приборов

	Тема 1.3.4. Коллиматорные индикаторы
	Тема 1.3.5. Нашлемные индикаторы
	Тема 1.3.6. Понятие о система улучшения видимости
	Тема 1.3.7. Звуковые средства отображения информации
	Тема 1.3.8. Понятие от тактильных средствах отображения информации
	Тема 1.3.9. Понятие о принтерах в кабине экипажа
	Тема 1.4. Классификация и примеры органов управления полетом в кабине экипажа летательного аппарата
Раздел 2. Авиационные тренажеры и технические средства обучения	Тема 2.1. Развитие и классификация авиационных тренажеров и технических средств обучения
	Тема 2.2. Структура современного авиационного тренажера
	Тема 2.2.1. Понятие об аэродинамических моделях летательных аппаратов
	Тема 2.2.2. Понятие о моделях и базе данных функционирования силовой установки летательного аппарата
	Тема 2.2.3. Понятие о моделях метеорологической обстановки
	Тема 2.2.4. Понятие о модели функционирования шасси
	Тема 2.2.5. Понятие о модели визуальной обстановки
	Тема 2.2.6. Понятие о модели акустической обстановки
	Тема 2.2.7. Понятие о модели навигационной системы и навигационной базе данных
	Тема 2.2.8. Понятие о модели систем отображения информации в кабине экипажа
	Тема 2.2.9. Понятие о модели подвижности и акселерационных ощущений членов экипажа воздушного судна на авиационном тренажере
	Тема 2.3. Эргономические основы авиационных тренажеров и технических средств обучения
	Тема 2.4. Модели профессиональной деятельности авиационного персонала и требования к авиационным тренажерам
	Тема 2.5. Рекомендации ИКАО в области валидации авиационных тренажеров
Раздел 3 Авиационные автоматизированные обучающие системы	Тема 3.1. Комплексные компьютеризированные АОС авиационного персонала
	Тема 3.2. Примеры АОС пилотажно-навигационного комплекса

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6			
1	Рабочее место экипажа самолета Ту-154Б-2 на специализированном навигационном тренажере штурмана «Двина-4»	2	1, 2
2	Рабочее место штурмана на специализированном навигационном тренажере штурмана «Рефрен-Н»	2	1,2
3	Пилотажный тренажер самолета Cessna-172	2	2
4-8	Процедурный тренажер пилотажно-навигационного комплекса самолета Airbus-320	8	2
9-10	Процедурный тренажер пилотажно-навигационного комплекса Garmin-1000 самолета авиации общего назначения	3	2,3
Всего		17	

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 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		18
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		4.0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		2.0
Домашнее задание (ДЗ)		4.0
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		10
Всего:	38	38

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.

б. 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)
	ГОСТ Р 57259-2016 Тренажеры авиационные. Термины и определения	
ББК 3956 К78 УДК 629.7.06: 629.7.018	Красовский А.А. Основы теории авиационных тренажеров. – М.: Машиностроение, 1995, 304 с.	
УДК 629.7.072.8	Меерович Г.Ш., Годунов А.И., Ермолов О.К. Авиационные тренажеры и безопасность полетов. – Под ред. Мееровича Г.Ш. – М.: Воздушный транспорт, 1990. – с. 343.	
УДК 629.054 (074) ББК 39 56я7 К95	Кучерявый А.А. Бортовые информационные системы. Курс лекций/ А.А. Кучерявый; под ред. В.А. Мишина и Г.И. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 504 с.: ил.	
ББК 39 54я73 К 95	Кучерявый А.А. Авионика: Учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2016. 452 с. (+ вклейка, 8 с.). – (Учебники для вузов. Специальная литература).	
	DOC 9625 Руководство по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств. Том 1 Самолеты. Издание четвертое, 2015. – 770 с.	
	Руководство №315 по минимальным стандартам характеристик авиационных систем (MASPS) для систем улучшенного видения, систем искусственного видения и бортовых систем увеличения дальности видения.	

	Межгосударственный авиационный комитет. Авиационный регистр Российской Федерации	
	Principles of flight simulation. David Allerton (Department of Automatic Control and Systems Engineering The University of Sheffield )	
	Лаврушко В.В., Божанов Я.С. Авиационные тренажеры: основные типы, состояние и направления российского рынка тренажеростроения // Школа-семинар молодых ученых и специалистов в области компьютерной интеграции производства: сборник материалов. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020.	
	Киргинцев М.В., Пеньков Н.А., Свиридов С.Г., Дьяков Д.Е. Применение технологии виртуальной реальности в тренажерных комплексах для инженерно-технического состава // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 7	
	Белокопытов М.Л., Григорьев А.П., Козырев Г.И., Кокорев А.В., Овчинникова Ю.С. Современные авиационные тренажеры как средство непрерывной подготовки авиационных специалистов // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2020. № 672	

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
<a href="https://www.flightsimulator.com/">https://www.flightsimulator.com/</a>	MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR

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	Мультимедийная лекционная аудитория	а. 12-10
2	Специализированная лаборатория «Авиационных тренажерно-моделирующих систем»	а. 12-12

### 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;

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.	Особенности системы «человек-машина» на борту самолета.	ПК-11.3.1 ПК-14.У.1
2.	Особенности системы «человек-машина» на борту вертолета.	
3.	Эргономика: основные понятия.	
4.	Инженерная психология как отрасль науки.	
5.	Классификация авиационных средств отображения информации.	
6.	Механические и электромеханические приборы отображения информации.	
7.	Авиационные электронные индикаторы на основе электронных лучевых трубок.	
8.	Авиационные электронные индикаторы на основе комплексы средств электронной индикации и сигнализации.	
9.	Интегрированные электронные системы резервных приборов.	
10.	Коллиматрные индикаторы.	
11.	Нашлемные системы индикации.	
12.	Понятие о системах улучшенной видимости.	
13.	Звуковые средства отображения информации.	
14.	Понятие о тактильных средствах отображения информации.	
15.	Понятие о принтерах в кабине экипажа.	
16.	Классификация органов управления полетом и оборудованием летательного аппарата.	
17.	Особенности командных постовуправления самолетом со	

	штурвалом и педалями.	
18.	Особенности командных постов управления самолетом с центральной ручкой и педалями.	с
19.	Особенности командных постов управления самолетом с боковой ручкой и педалями.	с
20.	Особенности пультов управления режимами полета.	
21.	Особенности пультов управления и индикации вычислительной системы самолетовождения.	
22.	Понятие о речевых системах управления.	
23.	Понятие об интегрированных пультах управления общесамолетным оборудованием.	
24.	Этапы развития авиационных тренажеров.	
25.	Классификация авиационных тренажеров.	
26.	Структура современного авиационного тренажера.	
27.	Модели аэродинамических свойств летательного аппарата в авиационных тренажерах	
28.	Модели силовых установок летательного аппарата в авиационных тренажерах	
29.	Модели внешней метеорологической обстановки в авиационных тренажерах	
30.	Модели функционирования шасси летательного аппарата в авиационных тренажерах	
31.	Модели визуальной обстановки в авиационных тренажерах	
32.	Модели акустической обстановки в авиационных тренажерах	
33.	Модели навигационной обстановки в авиационных тренажерах	
34.	Особенности моделирования акселерационных ощущений экипажа воздушного судна.	
35.	Средства обеспечения подвижности кабины экипажа в авиационных тренажерах.	
36.	Особенности моделирования средств отображения информации в макетах кабины экипажа авиационных тренажеров.	
37.	Особенности моделей основных видов профессиональной деятельности авиационного персонала.	
38.	Общие сведения о рекомендациях ИКАО в области валидации авиационных тренажеров.	
39.	Особенности компьютеризированных автоматизированных обучающих система авиационного назначения.	
40.	Особенности известных АОС автоматизированных обучающих система авиационного назначения.	
41.	Особенности специализированного навигационного тренажера штурмана «Двина-4» самолета Ту-154Б-2	
42.	Особенности специализированного навигационного тренажера штурмана «Рефрен»	
43.	Особенности процедурного тренажера самолета Airbus -320.	
44.	Особенности пилотажного тренажера самолета авиации общего назначения типа Cessna-172.	
45.	Особенности процедурного тренажера пилотажно-навигационного комплекса Garmin-1000 самолета авиации общего назначения	

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	не предусмотрено	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

##### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

- чтение лекций,
- анализ материалов лекций с использованием дидактического материала (иллюстраций), фотографий;
- использование в каждой лекции компьютерных презентаций;
- использование видеофрагментов и компьютерной анимации, образцов авиационных тренажеров и автоматизированных обучающих систем.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторная работа №1.

«Исследование рабочего места экипажа самолета Ту-154Б-2 на специализированном навигационном тренажере штурмана

«Двина-4»»

С использованием учебной лабораторной установки «Рабочее место экипажа самолета Ту-154Б-2 на специализированном навигационном тренажере штурмана «Двина-4», размещенной в лаборатории 12-14, исследуются особенности компоновки средств отображения информации и пультов управления бортовыми системами, используемыми в составе пилотажно-навигационного комплекса самолета Ту-154Б-2. В форме тренажа исследуются основные процедуры работы экипажа с навигационным вычислительным устройством НВУ-БЗ, радионавигационным оборудованием, а также с Автоматизированной бортовой системой управления АБСУ-154-2 на основных этапах полета самолета.

#### Лабораторная работа №2.

«Исследование рабочего места штурмана на специализированном навигационном тренажере штурмана «Рефрен-Н»»

С использованием учебной лабораторной установки «Рабочее место штурмана на специализированном навигационном тренажере штурмана «Рефрен-Н», размещенного в лаборатории 12-12, исследуются особенности средств отображения информации и пультов управления бортовыми системами, используемыми в составе пилотажно-навигационного комплекса самолета Ту-22М3. В форме тренажа исследуются основные процедуры работы экипажа с навигационным и радионавигационным оборудованием на основных этапах полета самолета.

#### Лабораторная работа №3.

«Исследование пилотажного тренажера самолета Cessna-172»

С использованием учебной лабораторной установки «Пилотажный тренажер самолета Cessna-172» в лаборатории 12-12 исследуются особенности размещения пилотажно-навигационных приборов и способов отображения на них полетной информации в процессе моделирования полета.

#### Лабораторная работа №4

«Исследование процедурного тренажера пилотажно-навигационного комплекса самолета Airbus-320»

С использованием процедурного тренажера пилотажно-навигационного комплекса самолета Airbus-320» в лаборатории 12-12 выполняются следующие лабораторные задания продолжительностью по 2 аудиторных часа каждое:

4.1. Исследование структуры процедурного тренажера, получение практических навыков работы с виртуальными и полунатурными пультами управления и индикации вычислительной системы самолетовождения, пультом режимов управления полетом, и восприятием информации виртуальных дисплеев системы электронной индикации.

4.2. Исследование особенностей предполетной подготовки пульта управления и индикации к выполнению полета.

4.3. Исследование особенностей виртуального полета по свободной траектории в районе аэропорта вылета и последующего приземления самолета.

4.4. Подготовка, программирование и выполнение программного полета по большому прямоугольному маршруту (по «коробочке») в районе аэродрома.

#### Лабораторная работа №5.

«Исследование автоматизированной обучающей системы (АОС) на основе программного обеспечения «Процедурный тренажер пилотажно-навигационного

комплекса Garmin-1000 самолета авиации общего назначения»

С использованием процедурного тренажера «Процедурный тренажер пилотажно-навигационного комплекса «Garmin-1000» самолета авиации общего назначения» в лаборатории 12-12 выполняются следующие лабораторные задания продолжительностью по 2 аудиторных часа каждое:

5.1. Исследование структуры и особенностей функционирования пилотажно-навигационного комплекса легкого самолета.

5.2. Выполнение виртуального полета с электронным отображением информации на индикаторе комплекса «Garmin-1000»

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура включает в себя:

- Цели выполнения лабораторной работы
- Задачи выполнения лабораторной работы
- Исходные данные
- Порядок выполнения лабораторной работы
  
- Графический материал, включая фотографии процесса работы с модулируемыми в работе органами управления
- Выводы по итогам лабораторной работы
- Список использованной литературы

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчёт должен быть выполнен в рамках задания, в соответствии со структурой и формой отчёта о лабораторной работе и соответствовать требованиям нормативных документов ГУАП.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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