

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

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  


(подпись)

« 18 » \_\_\_\_ 02 \_\_\_\_ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Авиационные тренажеры»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 12.03.01                                                       |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Приборостроение                                                |
| Наименование<br>направленности                        | Авиационные приборы и измерительно-вычислительные<br>комплексы |
| Форма обучения                                        | очная                                                          |
| Год приема                                            | 2025                                                           |

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025  
(подпись, дата)

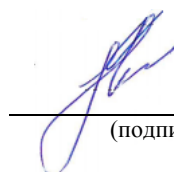
А.П. Григорьев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

«\_18\_» \_\_\_\_02\_\_\_\_ 2025 г., протокол № \_6\_\_

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

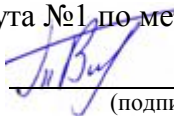


18.02.2025  
(подпись, дата)

Н.Н. Майоров  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Авиационные тренажеры» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 «Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов»

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с профессиональной подготовкой технического состава, обслуживающего авиационную технику.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка будущих специалистов для деятельности, связанной с современными и перспективными приемами и технологиями умений и навыков у технического и летного состава, обслуживающего авиационную технику.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции      | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач<br>УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач                                                                                           |
| Профессиональные компетенции   | ПК-3 Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов      | ПК-3.3.2 знать методики и средства проведения испытаний и отработки систем бортового оборудования летательных аппаратов                                                                                                                                                         |
| Профессиональные компетенции   | ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса                                                                        | ПК-4.3.1 знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования, основные характеристики авиационных и космических летательных аппаратов, основы эргономики, включая формы и виды индикации, основы проектирования конструкций бортового оборудования |

|  |                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Авиационные приборы и изрительно-вычислительные комплексы
- Системы автоматического управления ЛА
- Комплексирование измерительно-вычислительных устройств

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

- Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолётовождения
- Выпускная квалификационная работа

## 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>                                             | 1/ 36 | 1/ 36                     |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                                 |       |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 17    | 17                        |
| в том числе:                                                                                |       |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17    | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                |       |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             |       |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |       |                           |
| экзамен, (час)                                                                              |       |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 19    | 19                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет | Зачет                     |

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 и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции<br>(час) | ПЗ<br>(СЗ) | ЛР<br>(час) | КП<br>(час) | СРС<br>(час) |
|--------------------------|-----------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| Семестр 4                |                 |            |             |             |              |
| Раздел 1.                | 2               |            |             |             | 3            |
| Раздел 2.                | 2               |            |             |             | 3            |
| Раздел 3.                | 4               |            |             |             | 4            |
| Раздел 4.                | 3               |            |             |             | 3            |
| Раздел 5.                | 4               |            |             |             | 4            |
| Раздел 6.                | 2               |            |             |             | 2            |
| Итого в семестре:        | 17              |            |             |             | 19           |
| Итого:                   | 17              | 0          | 0           | 0           | 19           |

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 лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Введение. Тема 1.1. Развитие авиационных тренажеров (АТ), компьютеризация профессиональной подготовки и проблемы теории. Тема 1.2. Авиационный тренажер как обучающее средство в составе авиационной транспортной системы. Тема 1.3. Обобщенная структура АТ. Классификация АТ. Тема 1.4. Состав имитаторов комплексного тренажера самолета (КТС).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2             | Безопасность полетов и задачи обучения летного и технического состава. Тема 2.1. Безопасность полета (БП). Градации последствий особых ситуаций. Тема 2.2. Количественные критерии оценки последствий особых ситуаций и уровня БП. Тема 2.3. Статистика летных происшествий (ЛП) по этапам полета и роль человека в их возникновении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3             | Системно-эргономический подход (СЭП) к формированию с помощью АТ умений и навыков профессиональной деятельности оператора. Тема 3.1. Модели деятельности оператора (МДО) и принципы обоснования требований к АТ. Концептуальная модель полета. Тема 3.2. Летная годность (ЛГ) воздушных судов (ВС) и эргономическое обеспечение БП (ЭОБ). Тема 3.3. Развитие СЭП к обучению на АТ. Тема 3.4. Типовые функции летной деятельности и структура подготовки летных экипажей (ЛЭ) ВС. Тема 3.5. Комплекс знаний, умений и навыков как цель обучения ЛЭ. Тема 3.6. Алгоритмы пилотирования в «штатных» условиях; типовые ошибки операторов при выполнении дискретных процедур. Тема 3.7. Непрерывное пилотирование в «штатных условиях» и типовые ошибки. Тема 3.8. Общий алгоритм действий при возникновении «нештатных» ситуаций. Тема 3.9. Алгоритмы парирования функциональных отказов. Тема 3.10. Пилотирование как |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | многоконтурный эргатический процесс.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 | Расчетные случаи как системно-эргономический компонент построения АТ и обучения ЛЭ. Тема 4.1. Принципы составления системы расчетных случаев для реализации в тренажере. Тема 4.2. Схемы формирования перечня функциональных отказов. Тема 4.3. Комбинации отказов и сопутствующих факторов как типовые причины летных происшествий.                                                                                                                                                                                                                        |
| 5 | Летательные аппараты (ЛА) как объекты имитационного моделирования в АТ. Тема 5.1. Сущность понятия адекватности АТ летательному аппарату. Информационная, динамическая и эргономическая адекватность. Тема 5.2. Имитаторы полета (динамики полета и силовой установки). Математическая модель динамики полета ЛА. Тема 5.3. Системы моделирования тяги, характеристик расхода топлива и работы силовой установки. Тема 5.4. Моделирование систем управления ЛА (СУЛА). Моделирование работы навигационных систем (НС), пилотажных приборов и указателей НС. |
| 6 | Контроль и обучение на тренажере. Тема 6.1. Тренажер как эргатическая обучающая система и роль инструктора. Тема 6.2. Принципы построения и структура рабочего места инструктора (РМИ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 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) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                                       |                      |
|                                 |                                 |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                                 |                     |                                       |                      |

#### 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) | 7          | 7              |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 4          | 4              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 8          | 8              |
| Всего:                                            | 19         | 19             |

#### 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/<br>URL адрес      | Библиографическая ссылка                                                                                                                       | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| УДК<br>629.7.05<br>М 22 | Мамаев В.Я., Чернов В.А. Приборное оборудование рабочего места обучаемого СНТШ «Рефрен-Н»: учеб. пособие/ГУАП.- СПб. 2006. 87с.                | 70                                                                     |
| УДК 629.7<br>М 42       | Авиационные тренажеры и безопасность полетов [Текст] / Г. Ш. Меерович, А. И. Годунов, О. Л. Ермолов. - М.: Воздушный транспорт, 1991. - 343 с. | 10                                                                     |

#### 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="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> | Единое окно доступа к образовательным ресурсам |

#### 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 таблице 12.

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  |
|------------------------------|-----------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов;<br>Задачи. |

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 | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|-------------------------------------------|
| 5-балльная шкала   |                                           |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«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> |
| «хорошо»<br>«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»<br>«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»<br>«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 |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |                |

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 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | Обобщенная структурная схема АТ.                                          | УК-2.3.1       |
| 2     | Классификация АТ по назначению и объему решаемых задач.                   | УК-2.3.3       |
| 3     | Состав имитаторов АТ.                                                     | ПК-3.3.2       |
| 4     | Требования к процедурным, специализированным, комплексным и групповым АТ. | ПК-4.3.1       |
| 5     | Безопасность полета: градации последствий особых ситуаций.                |                |
| 6     | Количественные критерии оценки особых ситуаций и уровня                   |                |

|    |                                                                                                                                                              |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | БП.                                                                                                                                                          |  |
| 7  | Анализ распределения летных происшествий по этапам полета и роль ошибок экипажа в их возникновении.                                                          |  |
| 8  | Типовая структура подготовки экипажей ВС. Задачи обучения, решаемые с помощью АТ.                                                                            |  |
| 9  | Комплекс знаний, умений и навыков как цель обучения летных экипажей.                                                                                         |  |
| 10 | Расчетные случаи как компонент построения АТ и обучения экипажей.                                                                                            |  |
| 11 | Понятие адекватности АТ.                                                                                                                                     |  |
| 12 | Структура адекватности целей и условий.                                                                                                                      |  |
| 13 | Информационная, динамическая и эргономическая адекватности.                                                                                                  |  |
| 14 | ЛА как объект моделирования, системы координат.                                                                                                              |  |
| 15 | Система уравнений движения ЛА. Уравнение поступательного движения.                                                                                           |  |
| 16 | Уравнение вращательного движения ЛА.                                                                                                                         |  |
| 17 | Кинематические уравнения ЛА, описывающие траекторные движения.                                                                                               |  |
| 18 | Преобразование уравнений движения ЛА к виду удобному для моделирования.                                                                                      |  |
| 19 | Схема моделирования уравнений 1-ой группы.                                                                                                                   |  |
| 20 | Схема моделирования уравнений 2-ой группы.                                                                                                                   |  |
| 21 | Схема решения уравнений 3-ей группы.                                                                                                                         |  |
| 22 | Схема связи имитатора динамики полета с другими имитаторами АТ.                                                                                              |  |
| 23 | Модели профессиональной деятельности оператора (МДО) системы «человек-машина» (информационная и управляющая модели и проблемы создания формализованных МДО). |  |
| 24 | Структура профессиональной деятельности человек оператор.                                                                                                    |  |
| 25 | Информационная модель системы «человек-машина».                                                                                                              |  |
| 26 | Концептуальная модель «человек-оператор» (ЧО).                                                                                                               |  |
| 27 | Распределение внимание «ЧО».                                                                                                                                 |  |
| 28 | Управляющее поле системы «человек-машина». Моторные действия оператора.                                                                                      |  |
| 29 | Общие положения психологии, педагогики и требований к ТСО.                                                                                                   |  |
| 30 | Общая модель теоретического обучения.                                                                                                                        |  |
| 31 | Требования к процедурным, специализированным, комплексным и групповым АТ.                                                                                    |  |
| 32 | Структура деятельности пилота-инструктора.                                                                                                                   |  |
| 33 | Алгоритмические модели автоматизированной обучающей системы. Модель оптимального электронного инструктора (ОЭИ).                                             |  |
| 34 |                                                                                                                                                              |  |
| 36 | Математические модели силовых установок (СУ) и алгоритмические модели имитатора СУ.                                                                          |  |
| 38 | Системы имитации визуальной обстановки (СИВО).                                                                                                               |  |
| 39 | Алгоритмическое обеспечение имитаторов физических факторов полета: геофизических полей, акселерационных воздействий, акустических шумов.                     |  |

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:

- - вводная часть – показывает перечень рассматриваемых в лекции вопросов, их актуальность для практики приборостроения, связь лекционного материала с предыдущим и последующим материалами; дается перечень основной и дополнительной литературы по теме, включая руководящие документы;
- - основная часть – последовательно показываются выносимые вопросы, раскрываются теоретические положения; показываются основные расчетные формулы;
- - итоговая часть – подводятся итоги занятия, актуализируются наиболее важные вопросы; определяется тематика будущих практических занятий по теме; даётся задание на самостоятельную подготовку; производятся ответы на вопросы.

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

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

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

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

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.

Методы текущего контроля выбираются преподавателем самостоятельно исходя из специфики дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
  - систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
  - защита отчётов по лабораторным работам;
  - проведение контрольных работ;
  - тестирование;
  - контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
  - контроль выполнения индивидуального задания на практику;
  - контроль курсового проектирования и выполнения курсовых работ;
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра обучающийся оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в ведомость обучающимся выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при промежуточной аттестации.

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:

– 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».

Результаты промежуточной аттестации заносятся деканатами в журнал учёта промежуточной аттестации, учебную карточку и автоматизированную информационную систему ГУАП.

Аттестационные оценки по факультативным дисциплинам вносятся в зачётную книжку, ведомость, учебную карточку, АИС ГУАП и, по согласованию с обучающимся, в приложение к документу о высшем образовании и о квалификации.

По результатам успешного прохождения промежуточной аттестации обучающимися и выполнения учебного плана на соответствующем курсе, деканаты готовят проект приказа о переводе обучающихся с курса на курс.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |