

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., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.М. Ананенко

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«26» марта 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Воздушная навигация и навигационные расчеты»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	24.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Системы управления движением и навигация
Наименование направленности/ специализации	Приборы и системы ориентации, стабилизации и нави- гации
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф. д.т.н. проф.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.В. Езерский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«26» марта 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13


к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

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


(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Воздушная навигация и навигационные расчеты» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 24.04.02 «Системы управления движением и навигация» направленности/специализации «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-5 «Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вопросами аэронавигационного обеспечения безопасности полетов, оценки надежности полета в навигационном отношении, построения схем маневрирования в районе аэродрома, определения минимумов, подготовки данных для навигационно-пилотажных комплексов, подготовки к полетам с использованием автоматизированных систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр).

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целью преподавания дисциплины «Воздушная навигация и навигационные расчеты» является получение знаний на современном научно-техническом уровне по вопросам аэронавигационного обеспечения полетов, оценки надежности полета в навигационном отношении, построения схем маневрирования в районе аэродрома, определения минимумов, подготовки данных для навигационно-пилотажных комплексов, подготовки к полетам с использованием автоматизированных систем.

Задачами освоения дисциплины являются: освоение методов решения основных задач аэронавигационного обеспечения полетов; ознакомление с принципами построения аэродромных схем и обеспечения аэронавигационной информации. Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-5.3.1 знать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники ОПК-5.У.1 уметь осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения задач в области систем управления движением и навигации для авиационной и ракетно-космической техники ОПК-5.В.1 иметь навыки научных исследований и разработки методик решения профессиональных задач в области систем управления движением и навигации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- автоматизированные системы навигации и управления,
- инерциальные навигационные системы,
- обработка навигационной информации,
- основы теории пилотажно-навигационных систем,
- технические средства навигации и управления движением.

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

- интегрированные системы ориентации и навигации,
- методы теории фильтрации в задачах навигации,
- инерциально-спутниковые навигационные комплексы.

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Общеметодологические положения воздушной навигации Тема 1.1. Точность и надежность воздушной навигации	3	1			8
Раздел 2. Основы построения воздушной навигации Тема 2.1. Воздушное навигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве Тема 2.2. Документы воздушной навигационной информации Тема 2.3. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов	12	14			50
Раздел 3. Основные положения выполнения навигационных расчетов Тема 3.1. Автоматизация воздушного навигационного обеспечения полетов	2	2			16
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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>Общеметодологические положения воздушной навигации</p> <p>Тема 1.1 Точность и надежность навигации.</p> <p>Задачи воздушного навигационного обеспечения полетов. Вероятностный характер процесса навигации. Основы теории погрешностей: числовые характеристики случайной величины, законы распределения, погрешности косвенных измерений. Показатели точности и надежности навигации, методы их оценивания. Вероятность нахождения в пределах ширины трассы. Показатель потребной точности навигации. Точность определения линии положения и места самолета. Средняя квадратическая радиальная погрешность. Точность контроля пути и определения МС с помощью угломерных и угломерно-дальномерных средств. Точность счисления пути.</p>
2	<p>Основы построения воздушной навигации</p> <p>Тема 2.1 Воздушное навигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве</p> <p>Характеристика маршрутов ОВД и требования к ним. Сборник маршрутов ОВД. Понятие о рабочей области радионавигационной системы. Зональная навигация. Навигация, основанная на характеристиках. Принципы построения защищенного воздушного пространства и зон учета препятствий. Сокращенные нормы вертикального эшелонирования.</p>
2	<p>Тема 2.2 Документы воздушной навигационной информации</p> <p>Воздушная навигационная информация и воздушные навигационные данные. Требования ИКАО по обеспечению воздушной навигационной информацией. Качество воздушных навигационных данных. Объединенный пакет воздушной навигационной информации и его элементы. Сборники воздушной навигационной информации России: структура, содержание, условные обозначения. НОТАМ: структура и содержание. Понятие о СНОУТАМ и циркулярах воздушной навигационной информации. Бюллетень предполетной информации. Задачи и структура САИ. Центр воздушной навигационной информации. САИ региональных управлений воздушного транспорта. Бюро воздушной навигационной информации. Система AIRAC. Обеспечение экипажей документами воздушной навигационной информации.</p>
2	<p>Тема 2.3. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов</p> <p>Основные положения DOC 8168 PANS OPS. Категории ВС. Процедуры вылета, прибытия, захода на посадку, ухода на второй круг, ожидания.</p>

	<p>Контрольные точки и способы их задания. Запас высоты. Основные и дополнительные зоны учета препятствий. Используемые средства и их точностные характеристики. Данные о препятствиях. Принципы построения схем вылета по приборам. Градиент набора высоты при вылете. Принципы построения схем прибытия. Этапы захода на посадку. Виды и построение схем начального этапа захода на посадку. Промежуточный этап захода на посадку. Конечный этап захода на посадку. Заход на посадку с применением кругового маневрирования (circle-to-land). Принцип определения минимальных безопасных высот пролета препятствий при заходе на посадку по РМС и неточным системам. Особенности построения схем зональной навигации. Классификация метеорологических минимумов: минимумы аэродрома, минимумы ВС, минимумы командира ВС, минимумы эксплуатанта. Определение минимумов аэродрома для взлета. Определение минимумов аэродромов для посадки.</p>
3	<p>Основные положения выполнения навигационных расчетов Тема 3.1. Автоматизация воздушного навигационного обеспечения полетов</p> <p>Общие сведения об информационном обеспечении навигационных комплексов отечественных и зарубежных ВС. Понятие базы воздушных навигационных данных. Общие сведения о формате ARINC-424. Понятие о моделях воздушной навигационной информации (AICM, AIXM). Понятие об электронном AIP и цифровом NOTAM. Назначение и задачи, решаемые автоматизированными системами воздушного навигационного обеспечения полетов (АС АНОП). Характеристика существующих АС АНОП. Принципы решения основных навигационных задач в современных АС АНОП.</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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Оценка числовых характеристик погрешностей измерения навигационных параметров. Расчет вероятности нахождения в пределах ширины трассы	Решение ситуационных задач	1		1
2	Оценка точности определения места самолета с помощью РНС	Решение ситуационных задач	2		2
3	Построение рабочей области РНС.	Решение ситуационных задач	2		2

4	Работа со сборниками АНИ и картами	Решение ситуационных задач	4		2
5	Раскодирование НОТАМ	Решение ситуационных задач	2		2
	Расчет отдельных параметров	Решение ситуационных задач	2		2
6	Определение минимума аэродрома	Решение ситуационных задач	2		2
7	Ознакомление с автоматизированной системой аэронавигационного обеспечения полетов	Выездные занятия в организации (предприятия)	2		3
Всего			17		

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. Выполнение курсового проекта/ 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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	46	46
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	14	14
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в
п.п. разделов 6-11.

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)
621.396.9 К68	Король В.М., Шатраков Ю.Г. Основы радионавигации. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2011. – 105 с.	55
621.396.9 Б44	Белявский Л.С., Новиков В.С., Олянюк П.В. Основы радионавигации. – М: Транспорт, 1982. – 288 с.	64
629.7.05 Х42	Хиврич И.Г., Миронов Н.Ф., Белянкин А.М. Воздушная навигация: учебное пособие/ – М: Транспорт, 1984. – 325 с.	27
629.7(ГУАП) В64	Воздушная навигация и элементы самолетовождения [Текст]: учебное пособие / В.Я. Мамаев, А.Н.Синяков, К.К. Петров, Д.А. Горбунов – СПб: Изд-во ГУАП, 2002. – 256 с.	37
629.7 В75	Воробьев Л.М. Воздушная навигация. М: Машиностроение, 1984. – 255 с.	5
629.7.05(083) В64	Воздушная навигация [Текст]: справочник / Н.Ф. Миронов, Ю.И. Рублев, Ю.Н. Сарайский, А. М. Белкин. – М.: Транспорт, 1988. – 303 с.	6
629.735.07(083) С74	Справочник пилота и штурмана гражданской авиации: справочное издание / В.Ф. Кисилев, В.А. Русол, Г.О. Крылов и др.; Ред.: И.Ф. Васин. – справ. изд. – М.: Транспорт, 1988. – 319 с.	8

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
https://yandex.ru/search/?text	Старчиков, С. А. Основы теории аэронавигации. Спутниковые навигационные системы и их применение: учебник для СПО / С. А. Старчиков. – Саратов: Профобразование, 2026. – 382 с.
https://profspo.ru/books/158918	Старчиков, С. А. Основы аэронавигации: учебное пособие для СПО / С. А. Старчиков. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2026. – 252 с. – ISBN 978-5-4488-1881-3. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.
https://ovdrf.ru/userfiles/files/Основы%20аэронавигации.pdf?ysclid=mpqti0vgch556542664	Модестов С. Б., Куц К. А. Основы аэронавигации: учебное пособие / Университет ГА. СПб, 2017. – 58 с.

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	13-14а БМ
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04 БМ
3	Дисплейный класс	11-04 БМ

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; Тесты; 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	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: ** по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

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.	Задачи воздушного навигационного обеспечения.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
2.	Классификация погрешностей.	ОПК-5.В.1
3.	Числовые характеристики случайных величин и их оценки.	ОПК-5.В.1
4.	Функция и плотность распределения случайной величины.	ОПК-5.В.1
5.	Закон равномерной плотности.	ОПК-5.В.1
6.	Нормальный закон распределения.	ОПК-5.В.1
7.	Точность и надежность навигации, их показатели.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
8.	Суммарная погрешность навигации и ее составляющие.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.В.1
9.	Обобщенный метод линий положения	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
10.	Виды линий положения. Градиент навигационного параметра.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
11.	Оценка вероятности нахождения в пределах воздушной трассы при полете на или от РНТ.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.В.1
12.	Средняя квадратическая радиальная погрешность определения места самолета и общая формула ее оценки по двум линиям положения.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
13.	Средняя квадратическая радиальная погрешность определения места самолета и ее оценка для угломерного, дальномерного и угломерно-дальномерного способов определения места самолета.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
14.	Зональная навигация. Виды оборудования зональной навигации.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
15.	Навигация, основанная на характеристиках.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
16.	Понятие рабочей области. Кривая равной точности.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
17.	Воздушная навигационная информация и воздушные навигационные данные.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
18.	Требования к качеству воздушной навигационной информации.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
19.	Объединенный пакет воздушной навигационной информации.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
20.	САИ (назначение, требования ИКАО).	ОПК-5.3.1
21.	AIRAC.	ОПК-5.3.1

		ОПК-5.У.1
22.	Основные сведения об AIP, поправках и дополнениях к нему.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
23.	Маршрутные карты Джебпесен – виды, индексация карт.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
24.	Виды сборников АНИ ЦАИ, их структура.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
25.	Формат системного NOTAM.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
26.	Бюллетени и циркуляры воздушной навигационной информации.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
27.	Контрольные точки и способы их задания.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
28.	Виды процедур маневрирования в районе аэродрома.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
29.	Этапы захода на посадку.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
30.	Виды начального этапа захода на посадку.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
31.	Основные требования, касающиеся процедур вылета.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
32.	Учет препятствий при построении процедур маневрирования.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
33.	Порядок определения ОСН для точных и неточных заходов.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
34.	Этапы ухода на второй круг.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
35.	Визуальное маневрирование полетов.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
36.	Порядок определения минимумов аэродромов.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
37.	Автоматизированные системы воздушного навигационного обеспечения.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
38.	Основные сведения об ARINC 424.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Выберите правильный состав навигационных элементов движения ВС.</p> <ol style="list-style-type: none">1) Положение ВС относительно поверхности земли, высота, курс, путевой угол, скорость ВС, направление и скорость ветра.2) Координаты ВС, высота, курс, путевой угол, скорость ВС, направление и скорость ветра.3) Координаты ВС, высота, курс, положение ВС относительно Солнца, скорость ВС, направление и скорость ветра.4) Координаты ВС, высота, курс, путевой угол, максимальная скорость ВС, направление и скорость ветра.									
2.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Назвать критерии выбора оптимальной траектории движения ВС.</p> <ol style="list-style-type: none">1) Минимальное время полёта.2) Минимальные затраты топлива3) Обеспечение безопасности полета.4) Заданное время прибытия.									
3.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><td>А Ортодромическая система координат.</td><td>1. Классическая декартовая система координат с осями X и Y.</td></tr><tr><td>Б Географическая (гринвичская) система координат.</td><td>2. Положение точки в этой системе координат определяется тремя величинами: - расстоянием от центра системы координат (полюса) до заданной точки; - углом между направлением из полюса, выбранным за начало отсчёта и направлением на точку.</td></tr><tr><td>В Прямоугольная система координат.</td><td>3. Аналогична географической, но с произвольным расположением полюсов и измерением расстояний не в угловых, а в линейных единицах.</td></tr><tr><td>Г Полярная система координат.</td><td>4. Ее начало находится в центре масс Земли. Главная ось OX_F расположена в плоскости экватора и проходит через гринвичский меридиан, ось OZ_F совпадает с осью вращения Земли, ось OY_F дополняет систему до правой.</td></tr></table>	А Ортодромическая система координат.	1. Классическая декартовая система координат с осями X и Y.	Б Географическая (гринвичская) система координат.	2. Положение точки в этой системе координат определяется тремя величинами: - расстоянием от центра системы координат (полюса) до заданной точки; - углом между направлением из полюса, выбранным за начало отсчёта и направлением на точку.	В Прямоугольная система координат.	3. Аналогична географической, но с произвольным расположением полюсов и измерением расстояний не в угловых, а в линейных единицах.	Г Полярная система координат.	4. Ее начало находится в центре масс Земли. Главная ось OX_F расположена в плоскости экватора и проходит через гринвичский меридиан, ось OZ_F совпадает с осью вращения Земли, ось OY_F дополняет систему до правой.	
А Ортодромическая система координат.	1. Классическая декартовая система координат с осями X и Y.									
Б Географическая (гринвичская) система координат.	2. Положение точки в этой системе координат определяется тремя величинами: - расстоянием от центра системы координат (полюса) до заданной точки; - углом между направлением из полюса, выбранным за начало отсчёта и направлением на точку.									
В Прямоугольная система координат.	3. Аналогична географической, но с произвольным расположением полюсов и измерением расстояний не в угловых, а в линейных единицах.									
Г Полярная система координат.	4. Ее начало находится в центре масс Земли. Главная ось OX_F расположена в плоскости экватора и проходит через гринвичский меридиан, ось OZ_F совпадает с осью вращения Земли, ось OY_F дополняет систему до правой.									
4.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите последовательное выполнение экипажем определённого комплекса работ в соответствии требованиями рабочего плана полёта.</p>									

	А. Выход в исходный пункт маршрута. Б. Взлёт. В. Контроль и исправление пути. Г. Выход на линию заданного пути. Д. Выход в район аэродрома посадки. Е. Выход в конечный пункт маршрута. Ж. Выполнение захода на посадку и посадки или ухода на второй круг.	
--	---	--

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.

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:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

- описание методов и алгоритмов, применяемых для решения технических задач моделирования электромеханических систем навигации и управления подвижными объектами;
- демонстрация примеров решения задач;
- обобщение изложенного материала;
ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

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

При проведении практических занятий преподаватель должен придерживаться следующего плана:

- изложить суть практического занятия и методику его выполнения;
- выдать индивидуальное задание каждому студенту группы;
- контролировать активность студентов в процессе выполнения задания;
- проверить результат выполнения задания и оценить полноту и качество выполнения по 100 бальной шкале рейтинга;
- отметить в журнале посещения персональное присутствие студентов;
- провести консультации по пропущенным темам практических занятий;
- проверить результаты самостоятельного освоения материала по пропущенным темам.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

12. Учебным планом не предусмотрено

12.1. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы.

13. Учебным планом не предусмотрено

13.1. 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.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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).

13.2. 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.

Порядок прохождения текущего контроля успеваемости определяется Положениями ГУАП «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».

13.3. 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».

Система оценок и требования к методам проведения промежуточной аттестации 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