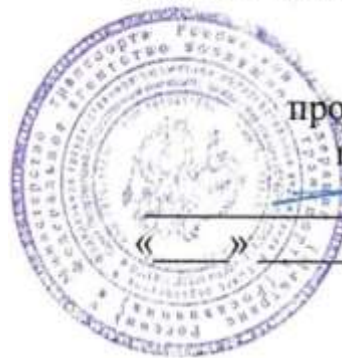


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый
проректор-проректор
по учебной работе
Н.Н.Сухих
« » 2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэронавигация

Направление подготовки:
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль):
Летная эксплуатация гражданских воздушных судов

Квалификация выпускника:
бакалавр

Форма обучения:
заочная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Аэронавигация» является: формирование у студентов теоретических знаний на современном научно-техническом уровне по теории и практике вождения воздушных судов с использованием различных технических средств в различных условиях аэронавигационной обстановки.

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение основ теории аэронавигации, принципов решения навигационных задач в навигационных комплексах, отдельных системах и приёмоиндикаторах, правил и особенностей их использования в полете;

освоение средств и методов решения навигационных задач с учётом аэронавигационной обстановки, правил и порядка применения навигационных средств и систем в полёте.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Аэронавигация» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части Профессионального цикла.

Дисциплина «Аэронавигация» базируется на результатах обучения, полученных при приобретении среднего общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Аэронавигация» является обеспечивающей для дисциплин и практик, государственной итоговой аттестации: «Аэродромы и аэропорты», «Воздушные перевозки и авиационные работы», «Авиационная безопасность», «Безопасность полетов», «Электрооборудование воздушных судов», «Радиооборудование воздушных судов», «Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы», «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Автоматизированные системы управления», «Летная эксплуатация», «Аэродинамика и динамика полёта», «Управление воздушным движением» («Организация воздушного движения»), «Аэронавигационное обеспечение полетов» («Аэронавигационное обеспечение международных полетов»), «Производство полетов воздушных судов» («Выполнение полетов воздушных судов»), Производственная практика (2), Преддипломная практика (5), Государственный экзамен, «Радиотелеграфная азбука», «Аэронавигация в международных полетах».

Данная дисциплина изучается на 1 и 2 курсах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей (ОК-24)	Знать: методы решения основных навигационных задач. Уметь: производить необходимые навигационные измерения и расчёты. Владеть: способностью учитывать изменение аэронавигационной обстановки при принятии навигационных решений.
Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)	Знать: возможности современных навигационных средств, систем и комплексов; основные правила навигации; правила комплексного применения навигационных средств. Уметь: правильно оценивать аэронавигационную обстановку. Владеть: навыками определения положения и движения воздушного судна по показаниям навигационных средств.
Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)	Знать: основные положения нормативных документов по вопросам аэронавигации; правила планирования и расчета полета. Уметь: осуществлять навигационную подготовку к полету; использовать документы аэронавигационной информации; выполнять навигацию в полете по маршруту и в районе аэродрома в соответствии с установленными правилами. Владеть:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	навыками определения навигационных параметров и контроля их правильности.
Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-19)	<p>Знать:</p> <p>состав и значение взлетно-посадочных характеристик;</p> <p>факторы, влияющие на взлетно-посадочные характеристики.</p> <p>Уметь:</p> <p>определять максимально допустимые взлетную и посадочную массы;</p> <p>рассчитывать характерные скорости на взлете и посадке.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками определения располагаемых дистанцией на аэродроме.</p>
Способностью эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование (ПК-20)	<p>Знать:</p> <p>перспективы развития средств и методов навигации;</p> <p>технология навигационной деятельности экипажа при подготовке к полету и в полете.</p> <p>Уметь:</p> <p>соблюдать основные правила применения навигационных средств.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы с навигационным оборудованием;</p> <p>навыками контроля пути с использованием навигационных средств.</p>
Готовностью осуществлять обслуживание воздушного движения (ПК-30)	<p>Знать:</p> <p>правила аэронавигации и особенности применения технических средств навигации в полете.</p> <p>Уметь:</p> <p>производить необходимые навигационные измерения и расчёты.</p> <p>Владеть:</p> <p>методиками определения количества топлива, необходимого для выполнения полета.</p>
Готовностью осуществлять планирование полетов	Знать: структуру и содержание навигационного плана

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
воздушных судов, составлять рабочие планы полетов для целей обслуживания воздушного движения (ПК-33)	полета. Уметь: рассчитывать навигационный план полета. Владеть: способностью получения необходимой информации из навигационного плана полета.
Владеть методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства (ПК-37)	Знать: особенности аэронавигации в различных условиях; условные обозначения на аэронавигационных картах. Уметь: выбирать наиболее рациональные средства и методы решения навигационных задач с учётом аэронавигационной обстановки. Владеть: навыками расчета безопасных высот полета; навыками применения барометрического высотомера.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Наименование	Всего часов	Курсы	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	324	216	108
Контактная работа	41	24,5	16,5
лекции,	22	12	10
практические занятия,	16	12	4
семинары,			
лабораторные работы,			
курсовой проект (работа)			
Самостоятельная работа студента	273	188	85
Промежуточная аттестация:	13	4	9
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой и экзамену	10	3,5 Зачет с оценкой	6,5 Экзамен

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-24	ОК-37	ПК-1	ПК-19	ПК-20	ПК-30	ПК-33	ПК-37		
1 курс											
Тема 1. Введение	4									Л, СРС	У
Тема 2. Основные навигационные понятия	16	+		+						Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ
Тема 3. Влияние ветра на полет воздушного судна	22	+	+	+		+			+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10мЗ
Тема 4. Измерение курса воздушного судна	14	+	+	+	+	+	+		+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ
Тема 5. Измерение воздушной скорости и высоты полета	18	+	+	+	+	+	+		+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ
Тема 6. Счисление пути	15		+	+	+	+			+	Л, ПР, СРС	У
Тема 7. Аэронавигация в полете по маршруту	15		+	+		+	+	+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10мЗ
Тема 8. Теоретические основы	20				+		+	+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-24	ОК-37	ПК-1	ПК-19	ПК-20	ПК-30	ПК-33	ПК-37		
радионавигации											
Тема 9. Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем	36	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10М, КЗ
Тема 10. Применение спутниковых навигационных систем	18	+	+	+		+		+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10М, КЗ
Тема 11. Маневрирование в районе аэродрома	34	+	+	+		+	+	+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10М, КЗ
Итого за 1 курс	212										
2 курс											
Тема 12. Применение наземных радиолокационных станций и пеленгаторов	12	+	+	+		+	+		+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ, КЗ
Тема 13. Автоматизированное счисление координат	15		+	+		+			+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10М, КЗ
Тема 14. Применение пилотажно-навигационных комплексов и систем управления полетом	16		+	+		+		+	+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10мЗ, КЗ
Тема 15. Применение бортовых радиолокационных станций	18		+	+		+	+		+	Л, ЛВ, ПР, СРС, КС	У, 10мЗ, КЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-24	ОК-37	ПК-1	ПК-19	ПК-20	ПК-30	ПК-33	ПК-37		
Тема 16. Аэронавигационное обеспечение безопасности полетов	20		+	+	+	+		+	+	Л, ЛВ, ПР, АКС, СРС	У, 10мЗ, КЗ
Тема 17. Навигационная подготовка к полету	18		+	+	+	+	+		+	Л, ЛВ, ПР, СРС	У, 10мЗ, КЗ
Итого за 2 курс	99										
Итого по дисциплине	311										
Промежуточная аттестация	13										
Всего по дисциплине	324										

Сокращения: Л–лекция, ЛВ– лекция-визуализация, 10мЗ – десятиминутное задание, ПЗ – практическое задание, У – устный опрос, КЗ – контроль выполнения практического задания, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, КС – компьютерная симуляция.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела и темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 курс							
Тема 1. Введение	0,5				3,5		4
Тема 2. Основные навигационные понятия	1,15	1,2			13,65		16
Тема 3. Влияние ветра на полет воздушного судна	1,15	1,2			19,65		22
Тема 4. Измерение курса воздушного судна	1,15	1,2			11,65		14
Тема 5. Измерение воздушной скорости и высоты полета	1,15	1,2			15,65		18
Тема 6. Счисление пути	1,15	1,2			12,65		15
Тема 7. Аэронавигация в полете по маршруту	1,15	1,2			12,65		15
Тема 8. Теоретические основы радионавигации	1,15	1,2			17,65		20
Тема 9. Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем	1,15	1,2			33,65		36
Тема 10. Применение спутниковых навигационных систем	1,15	1,2			15,65		18
Тема 11. Маневрирование в районе аэродрома	1,15	1,2			31,65		34
Итого за 1 курс	12	12			188		212
2 курс							
Тема 12. Применение наземных радиолокационных станций и пеленгаторов	1,5	0,5			10		12
Тема 13. Автоматизированное счисление координат	1,7	0,7			12,6		15
Тема 14. Применение пилотажно-навигационных комплексов	1,7	0,7			13,6		16
Тема 15. Применение бортовых радиолокационных станций	1,7	0,7			15,6		18

Наименование раздела и темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 16. Аэронавигационное обеспечение безопасности полетов	1,7	0,7			17,6		20
17. Навигационная подготовка к полету	1,7	0,7			15,6		18
Итого за 2 курс	10	4			85		99
Итого по дисциплине	22	16			273		311
Промежуточная аттестация							13
Всего по дисциплине							324

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Предмет аэронавигации. Основные исторические этапы развития аэронавигации. Значение дисциплины для профессиональной подготовки пилота. Структура курса.

Тема 2. Основные навигационные понятия

Основные линии и точки траектории: траектория, пространственное место самолёта, место самолёта, линия пути.

Системы координат, применяемые в навигации: географическая, полярная, ортодромическая. Линейное боковое отклонение, пройденное и оставшееся расстояние.

Измерение направлений на земной поверхности. Направление магнитного меридиана. Магнитное склонение.

Правило учёта поправок в навигации.

Задание траектории полёта: маршрут, пункты маршрута, линия заданного пути, профиль полёта. Заданный путевой угол.

Навигация и пилотирование. Пилотажные элементы: крен, тангаж, курс. Навигационные элементы положения (координаты).

Навигационные элементы движения. Истинная воздушная скорость. Курс ВС. Полная скорость. Вертикальная скорость. Путевая скорость. Направление вектора путевой скорости.

Условие движения воздушного судна по линии заданного пути.

Радиус, время и линейное упреждение разворота.

Счётный штурманский инструмент.

Тема 3. Влияние ветра на полёт воздушного судна

Ветер и его характеристики: метеорологическое и навигационное направление ветра, скорость ветра и единицы её измерения, понятие об изменчивости ветра.

Навигационный треугольник скоростей и его элементы. Связи между элементами навигационного треугольника скоростей.

Зависимость навигационных элементов от угла ветра. Частные случаи (попутный, встречный, боковой ветер). Типовые задачи навигационного треугольника скоростей и способы их решения.

Эквивалентный ветер и его применение.

Тема 4. Измерение курса воздушного судна

Физические принципы измерения курса. Виды курсовых приборов.

Основные сведения о магнитном поле Земли: вектор напряженности, магнитное склонение и наклонение, магнитный меридиан.

Принцип действия магнитных компасов, чувствительные элементы, индикаторы. Понятие о девиации. Учёт девиации в полёте. Магнитный компас КИ-13.

Гироскоп и его свойства. Уход гироскопа за счёт вращения Земли и его компенсация.

Понятие об ортодромичности курсового гироскопа. Гирополукомпас НГПК-52. Понятие о погрешностях гироскопических курсовых приборов.

Опорный меридиан. Ортодромический курс. Азимутальная поправка и условное магнитное склонение. Преобразование курсов.

Понятие о курсовых системах: принцип работы, органы управления и индикации, согласование, выставка. Работа курсовой системы в режиме магнитной коррекции.

Определение путевых углов и выполнение полёта с локсодромическими курсовыми приборами. Определение путевых углов и выполнение полёта с гироскопическими курсовыми приборами.

Тема 5. Измерение воздушной скорости и высоты полёта

Понятие об атмосфере. Изменение температуры, давления, плотности воздуха с высотой. Стандартная атмосфера. Изобарическая поверхность. Барометрическая ступень.

Высота. Классификация высот полёта: истинная, абсолютная, относительная высота.

Основные понятия о радиовысотомерах.

Принцип работы барометрического высотомера. Барометрическая высота. Уровни начала отсчёта высоты на различных этапах полёта. Минимальное приведенное давление.

Вертикальное эшелонирование.

Правила установки шкалы барометрического высотомера. Высота и эшелон перехода.

Расчёт набора и снижения.

Погрешности барометрического высотомера: инструментальная, аэродинамическая, методическая температурная. Учёт погрешностей высотомера в полёте. Основные сведения о термометрах наружного воздуха.

Принцип действия указателя скорости. Скоростной напор. Приборная скорость. Погрешности указателя скорости: инструментальные, аэродинамические, за изменение сжимаемости, методическая температурная. Комбинированный указатель скорости.

Расчёт истинной скорости по широкой и узкой стрелкам.

Классификация скоростей (приборная, индикаторная земная, индикаторная, истинная скорости).

Тема 6. Счисление пути

Два принципа определения координат. Абсолютные и относительные координаты. Понятие о счислении пути. Автоматизированное и неавтоматизированное счисление пути.

Полная прокладка. Штилевая прокладка. Понятие об обратной прокладке.

Навигационная характеристика доплеровского измерителя скорости и угла сноса.

Тема 7. Аэронавигация в полете по маршруту

Понятие о навигационной деятельности экипажа. Аэронавигационная и метеорологическая обстановка. Основные правила навигации. Понятие о комплексном применении навигационных средств в полёте. Контроль и исправление пути. Определение путевой скорости и угла сноса на контрольном этапе. Визуальная ориентировка. Технология навигационной работы экипажа в полёте по маршруту: в наборе, горизонтальном полёте и на снижении.

Тема 8. Теоретические основы радионавигации

Обобщенный метод линий положения. Навигационный параметр. Поверхность и линия положения. Основные виды линий положения и их прокладка на карте. Классификация радионавигационных систем по виду навигационного параметра.

Основные сведения из теории погрешностей. Понятие о точности измерения навигационных параметров и определения места самолёта.

Основные сведения о распространении радиоволн. Максимальная и минимальная дальность действия радионавигационных систем.

Тема 9. Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем

Классификация угломерных радионавигационных систем: радиокомпасные, радиопеленгаторные, радиомаячные.

Навигационная характеристика радиокомпасных систем. Автоматический радиокомпас: принцип работы, органы управления и индикации, порядок работы с автоматическим радиокомпасом. Курсовой угол радиостанции, пеленг самолета и радиостанции. Пассивный, курсовой, активный способы полета по линии заданного пути.

Боковое уклонение, дополнительная поправка, поправка в курс.

Контроль пути по направлению при полёте на/от радионавигационной точки. Исправление пути с выходом на линию заданного пути и в промежуточный пункт маршрута. Индикаторы типа РМИ (радио-магнитный индикатор) и указатель курсового угла радиостанции (УГР). Систематическая погрешность ЛБУ при полёте по линии равных пеленгов радиостанции. Полёт по внутреннему и внешнему створу радиостанций.

Контроль пути по дальности, определение МС по двум радиостанциям.

Навигационная характеристика VOR. Характеристика бортового оборудования (КУРС-МП, CDI) и его применение для полёта по линии заданного пути.

Навигационная характеристика DME и самолётных дальномеров. Наклонная и горизонтальная дальность. Необходимость пересчёта. Применение для контроля пути и измерения путевой скорости. Определение МС дальномерным способом.

Общая характеристика угломерно-дальномерных систем. Определение МС и понятие о точности его определения. Общие сведения о РСБН.

Тема 10. Применение спутниковых навигационных систем

Псевдодальномерный способ определения координат. Элементы орбит спутников. Характеристика Navstar GPS и ГЛОНАСС. Параметры, определяемые с помощью спутниковых систем. Приемники СНС: классы, характеристики, требования. Спутниковые и наземные функциональные дополнения СНС. Контроль целостности. Базы аэронавигационных данных приемников СНС. Режимы работы приемников СНС и их применение для подготовки и выполнения полетов.

Навигационное наведение. Понятие о зональной навигации и навигации, основанной на характеристиках.

Тема 11. Маневрирование в районе аэродрома

Характеристика навигации в районе аэродрома. Понятие о процедурах вылета, прибытия, захода на посадку, ухода на второй круг. Категории ВС, классификационная скорость. Принципы построения заданных траекторий, контрольные точки. Способы задания контрольных точек.

Процедуры вылета и прибытия, SID, STAR, их обозначение. Процедура ожидания.

Заход на посадку и его этапы. Виды процедур начального этапа захода на посадку: с прямолинейной линией пути, по дуге, с участком счисления пути, стандартные развороты, процедура типа ипподром. Правила входа в процедуру типа «ипподром».

Заходы на посадку точные, неточные и с вертикальным наведением. Высота принятия решения и минимальная высота снижения. Основные сведения о системах захода на посадку ОСП, РМС. Понятие о других системах (РСП, МЛС, КРМ, VOR, ОПРС). Виды захода на посадку по СНС.

Понятие о минимумах воздушного судна, командира, аэродрома, эксплуатанта и их применении. Категории захода на посадку ИКАО.

Выполнение полета по прямоугольному маршруту. Порядок работы экипажа в полете по прямоугольному маршруту. Особенности захода на посадку по ОСП. Расчёт основных элементов захода на посадку с учетом ветра. Упрощенные методы расчета (способ коэффициентов).

Обеспечение выдерживания траектории при заходе на посадку: контроль ширины прямоугольного маршрута, контроль четвертого разворота, коррекция вертикальной скорости.

Понятие о других видах захода на посадку: радиолокационное наведение (векторение), визуальный заход на посадку (Visual approach), заход на посадку с круга (Circle-to-land).

Тема 12. Применение наземных радиолокационных станций и пеленгаторов

Навигационная характеристика наземных радиопеленгаторов. Прямой и обратный пеленги. Контроль пути по АРП.

Навигационная характеристика наземных РЛС. Диспетчерские и обзорные РЛС, их применение для контроля пути.

Тема 13. Автоматизированное счисление координат

Принцип автоматизированного счисления координат. Уравнения курсодоплеровского и курсовоздушного счисления пути в частноортодромической системе координат. Погрешности счисления координат и необходимость коррекции.

Инерциальный способ счисления пути. Понятие о счислении пути в сферической системе координат. Структура и состав ИНС. Выставка, горизонтирование и гирокомпасирование. Информация, выдаваемая ИНС. Бесплатформенные ИНС. Особенности погрешностей счисления в инерциальных навигационных системах. Навигационная характеристика ИНС, применяемых в ГА.

Тема 14. Применение автоматизированных систем навигации

Принцип автоматизированного вождения ВС. Структура типового ПНК. История развития ПНК на примере комплексов Ту-154, Ил-86, Ту-204: ввод информации о маршруте полёта, счисление и преобразование координат, коррекция, порядок работы в полёте по маршруту и при заходе на посадку.

Бортовые системы управления полетов (FMS, ВСС) современного ВС, состав, решаемые задачи.

Базы аэронавигационных данных. Основные сведения о работе с FMS.

Тема 15. Применение бортовых радиолокационных станций

Принцип действия БРЛС. Навигационная характеристика БРЛС. Органы управления и работа с БРЛС «Гроза». Способы определения МС графически на карте. Определение угла сноса и путевой скорости.

Тема 16. Аэронавигационное обеспечение безопасности полётов

Понятие о навигационных инцидентах. Причины и пути предотвращения столкновений ВС с земной поверхностью.

Общий принцип расчёта барометрических безопасных высот. Расчет температурной поправки высотомера. Расчёт безопасных высот для полёта по ППП и ПВП. Понятие о системах предупреждения близости земли.

Причины и пути предотвращения опасных сближений и столкновений воздушных судов друг с другом. Понятие о бортовых системах предупреждения столкновений

Предотвращение попадания в зоны опасных метеоусловий. Требования нормативных документов по обходу зон грозовой деятельности. Обход гроз без изменения высоты полета. Оценка возможности обхода грозы сверху.

Понятие термина «потеря ориентировки». Основные причины потерь ориентировки и отклонений от ЛЗП. Действия экипажа ВС и диспетчера УВД при потере ориентировки. Основные способы восстановления ориентировки. Анализ наиболее характерных случаев потери ориентировки.

Тема 17. Навигационная подготовка к полёту

Назначение и виды навигационной подготовки к полёту.

Общая навигационная подготовка: цели, сроки проведения, содержание.

Предварительная навигационная подготовка, её цели и задачи. Понятие о подборе и подготовке полётной карты.

Предполётная навигационная подготовка. Задачи предполётной навигационной подготовки и порядок проведения. Выбор маршрута и запасных аэродромов. Рабочий план полета (OFP). Требования к наличию и актуальности аэронавигационной информации (карты, сборники, бюллетени). Требования к полетам увеличенной дальности для самолетов с двумя двигателями.

Составляющие общего количества топлива на полет. Требования к количеству топлива для самолетов с поршневыми и газотурбинными двигателями. Способы расчёта заправки ВС топливом.

Расчёт удаления рубежа возврата и ухода на запасные аэродромы. Порядок заполнения рабочего плана полета и палетки «Взлёт-Посадка».

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
1 семестр		
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.	1,2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
	Навигационная линейка НЛ-10М. Назначение, устройство. Выполнение простейших расчетов с помощью НЛ 10М	
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. Основные навигационные понятия. Аэронавигационные карты.	
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. Расчет элементов разворота	
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. Навигационный треугольник скоростей. Связь между элементами. Построение НТС	1,2
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5. Определение элементов НТС с помощью НЛ-10М	
4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6. Решение задач по преобразованию курсов	1,2
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7. Расчет элементов вертикального маневрирования ВС	1,2
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8. Расчет истинной скорости полета для различных указателей скорости	
6	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9. Работа с картой. Определение координат точек. Измерение расстояний и направлений.	1,2
6	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10. Полная и штилевая прокладка	
7	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11. Ознакомление с компьютерными программами, обеспечивающими самостоятельную работу.	1,2
7	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12. Расчет элементов контроля пути по направлению (БУ, ДП, ПК, ЛБУ)	
8	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13. Настройка АРК. Элементы радионавигации (КУР, пеленг)	1,2
9	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14. Решение задач по контролю и исправлению пути при полете на/от радиостанции. Отсчет показаний РМИ.	1,2
9	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15. Подготовка к полету по маршруту на компьютерном тренажере с использованием АРК	
9	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14. Контроль	

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
	пути по дальности с помощью угломерных РНС. Определение места самолета по двум радиостанциям	
10	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15. Применение VOR и CDI. Расчет максимальной дальности действия РНС УКВ диапазона	1,2
10	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16 Ознакомление с приемоиндикаторами СНС.	
11	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17. Расчет составляющих ветра, посадочного курса, высоты пролета ДПРС	1,2
11	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18. Расчет элементов захода на посадку на НЛ-10	
11	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19. Расчет элементов захода на посадку методом коэффициентов. Заполнение палетки "Взлет-Посадка"	
Итого за 1 курс		12
2 курс		
12	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20. Контроль пути с помощью наземных РЛС и АРП	0,5
13	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21. Ознакомление с органами управления и индикации ИНС	0,7
14	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22. Ознакомление с НК-154	0,7
14	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23. Работа с ВСС-95	
15	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 24. Определение МС с применением БРЛС	0,7
16	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 25. Расчет безопасных высот полета	0,7
16	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 26. Расчет курса для обхода грозы сбоку	
16	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 27. Анализ случаев потери ориентировки	
17	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 28. Подготовка карты для выполнения полета по маршруту	0,7
17	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 29. Выполнение предварительного навигационного расчета полета, количества топлива на полет и рубежа	

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
	ухода	
Итого за 2 курс		4
Итого		16

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1 курс		
1	Изучение теоретического материала. Предмет аэронавигации. Основные исторические этапы развития аэронавигации [2]	3,5
2	Изучение теоретического материала. Основные навигационные понятия [1], [2]	13,65
3	Изучение теоретического материала. Влияние ветра на полет воздушного судна [1], [2]	19,65
	Решение задач [1], [2]	
4	Изучение теоретического материала. Измерение курса воздушного судна. [1], [2]	11,65
5	Изучение теоретического материала. Измерение воздушной скорости и высоты полета [1], [2]	15,65
6	Изучение теоретического материала. Счисление пути [2]	12,65
7	Изучение теоретического материала. Изучение теоретического материала. Аэронавигация в полете по маршруту [2], [3]	12,65
8	Изучение теоретического материала. Теоретические основы радионавигации [1], [2], [3]	17,65
9	Изучение теоретического материала. Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем [1], [3]	33,65
	Решение задач [1], [3]	
	Выполнение полета на компьютерном тренажере	
10	Изучение теоретического материала. Применение	15,65

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	спутниковых навигационных систем [3]	
	Работа с приемниками СНС	
11	Изучение теоретического материала. Маневрирование в районе аэродрома	31,65
	Решение задач [1], [3]	
	Выполнение полета на компьютерном тренажере	
Итого за 1 курс		188
2 курс		
12	Изучение теоретического материала Применение наземных радиолокационных станций и пеленгаторов [5], [6]	10
13	Изучение теоретического материала. Автоматизированное счисление координат [2], [5]	12,6
14	Изучение теоретического материала. Применение пилотажно-навигационных комплексов [5]	13,6
15	Изучение теоретического материала. Применение бортовых радиолокационных станций [3], [5]	15,6
16	Изучение теоретического материала. Аэронавигационное обеспечение безопасности полетов [5], [6]	17,6
17	Изучение теоретического материала. Навигационная подготовка к полету [5], [6]	18
Итого за 2 курс		85
Итого		273

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Алешков И.И. **Решение задач по основам аэронавигации**. СПб: Университет ГА, 2009. 104 с. Количество экземпляров 215.
2. Сарайский Ю.Н., Алешков И.И. **Аэронавигация. Часть 1. Основы навигации и применение геотехнических средств**. СПб: СПбГУГА, 2013. 298 с. Количество экземпляров 343.
3. Сарайский Ю.Н., Липин А.В., Либерман Ю.И. **Аэронавигация. Часть 2. Радионавигация в полете по маршруту**. СПб: СПбГУГА, 2013. 383 с. Количество экземпляров 422.

б) дополнительная литература:

4. Вовк В.И., Липин А.В., Сарайский Ю.Н. Зональная навигация. СПб: АГА, 2004. 123 с. Количество экземпляров 60.
5. Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полётов/Под редакцией Н.Ф. Миронова. М.: Транспорт, 1992. 295 с. Количество экземпляров 503.
6. Черный М.А., Кораблин В.И. Воздушная навигация, М.: Транспорт, 1992. 384 с. Количество экземпляров 100.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <URL:http://e.lanbook.com/>

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

9. Автоматизированная система «Брифинг». (Госконтракт №8852 от 03.12.2008, бессрочное пользование).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой для обеспечения проведения занятий, в том числе промежуточной аттестации по данной дисциплине, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебные аудитории Университета используются для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием учебных занятий.

В Университете имеются помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Компьютерный класс (ауд. 139) с выходом в сеть Интернет, оснащенный компьютерами и оргтехникой и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, также обеспечивает обучающихся рабочими местами во время самостоятельной подготовки.

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются:

библиотечный фонд Университета, библиотека;

читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

1) *Модуль теоретической профессиональной подготовки* размещается в мультимедийной аудитории №312 и, среди прочего, включает в себя следующее оборудование, используемое в учебном процессе:

- сервер (с монитором), обеспечивающий выход в Интернет,
- Компьютеры Celeron 3 (системные блоки и ЖК-мониторы), объединенные в сеть – 13 штук,
- мультимедиапроектор SANYO,
- аудиосистема YAMAHA,
- автоматический экран Bardnet,

2) *Интегрированный мультимедийный комплекс* в аудитории №315, оснащенный следующим оборудованием, используемым в учебном процессе:

- интерактивная доска QOMO,
- проектор NECU310W с возможностью выводить объемные 3D-изображения,
- презентационный компьютер - FTP-сервер,
- компьютеры (ноутбуки) Lenovo установленным программным обеспечением UltraVNC – 25 штук,
- документ-камера QOMOQD3700,
- интерактивный планшет,
- планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab GT-P1010,
- видеокамера SONYEVI-070p,
- беспроводная микрофонная гарнитура Beyerdynamic OPUS 650,
- громкоговоритель потолочного монтажа APART,
- устройство записи Eriphon Lecture recorder,
- многофункциональный стол-сейф преподавателя,
- магнитомаркерная доска Magnetoplan,

3) *Наглядные пособия по аэронавигации*: навигационные и пилотажные приборы, макеты приборных панелей, плакаты.

8 Образовательные и информационные технологии

Образовательная технология (технология в сфере образования, общепринятый термин для обозначения педагогической технологии) рассматривается как система средств, процессов и операций, обеспечивающих формирование, применение, определение, оценивание и осуществление всего учебного процесса преподавания и усвоения знаний, приобретения умений и навыков с учетом материально-технических, социально-психологических, информационных и иных необходимых ресурсов и их взаимодействия. Такая

технология предполагает планирование, организацию, мотивацию и контроль всего учебного процесса.

Образовательная технология включает совокупность научно и практически обоснованных принципов, педагогических методов, процессов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также средств и инструментов для достижения запланированных результатов в области образования, формирования обучающимися необходимых компетенций.

Применение конкретных образовательных технологий в учебном процессе определяется спецификой учебной деятельности, ее ресурсного обеспечения и видов учебной работы.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать образовательные технологии, описание которых приведено ниже.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции.

Лекция - логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, проводятся в традиционной форме (объяснительно-иллюстративные и проверочные). Главной целью практических занятий индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Практические задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательных-мыслительных действий без

непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала и подготовке к зачету с оценкой. На консультациях повторно рассматриваются и уточняются вопросы, возникающие у обучающихся при освоении дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Согласно п. 26 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) (зарегистрирован в Минюсте России 14 июля 2017 г., регистрационный номер 47415), при осуществлении образовательной деятельности по образовательной программе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (далее – Университет) обеспечивает реализацию дисциплин посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

В соответствии с п. 30 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 учебные занятия по дисциплинам и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

По п. 39 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, текущий контроль успеваемости по дисциплинам обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин, промежуточная аттестация обучающихся по дисциплинам – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (в том числе результатов выполнения курсовых работ).

Согласно п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, формы промежуточной аттестации, ее периодичность и порядок ее проведения, а также порядок и сроки ликвидации академической задолженности устанавливаются локальными нормативными актами организации.

В соответствии с п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 порядок проведения промежуточной аттестации включает в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Если указанная система оценивания отличается от системы оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее – пятибалльная система), то организация устанавливает правила перевода оценок, предусмотренных системой оценивания, установленной Университетом, в пятибалльную систему.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в Университете проводятся в соответствии с Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета (Приложение № 3 к приказу от 26.11.2018 № 02-2-139 (далее – Положение).

Уровень и качество знаний обучающихся по дисциплине оцениваются по результатам текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости, включающего входной контроль, и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы.

Основными задачами текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости обучающихся по дисциплине являются:

- проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;
- определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

- поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

- обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к экзаменационной сессии;

- стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, тесты и учебные задания (включая типовые и практические задания), контрольные работы, практикумы.

Критерии оценки текущей успеваемости студентов (в частности):

посещение студентами лекций, практических занятий, консультаций;

качество оформления и сдачи практических заданий;

качественные результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по учебной дисциплине, усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических занятиях;

результаты и активность участия на практических занятиях и др.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в целом.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (контрольно-измерительные материалы по дисциплине) – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студентов.

Оценочные средства по дисциплине включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля (в т.ч. – входного контроля) успеваемости, учебные задания (включая тесты, типовые и практические задания, доклады, контрольные работы, практикумы), вопросы к промежуточной аттестации.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП ВПО «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов» (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создан фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты, практические задания,

практикумы, и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств является полным и адекватным отражением требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки бакалавра, соответствует целям и задачам ОПОП ВПО и ее учебному плану. Он призван обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплины учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусмотрена оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Университетом созданы условия для максимального приближения программы, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены отдельным документом: «Траектории (этапы) формирования компетенций»);

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые задания или иные материалы (в том числе контрольные работы, тесты, практические задания, практикумы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и уровня приобретенных компетенций;

методические материалы (в том числе методы контроля), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и уровня приобретенных компетенций.

Экзамен – промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины. Билет включает 3 вопроса: 2 теоретических и практический.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ОК-24, ОК-37, ПК-1, ПК-19, ПК- 20, ПК-30, ПК-33, ПК-37
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам, тестированию и т.д.	ОК-24, ОК-37, ПК-1, ПК-19, ПК- 20, ПК-30, ПК-33, ПК-37
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования	ОК-24, ОК-37, ПК-1, ПК-19, ПК- 20, ПК-30, ПК-33, ПК-37

Уровни приобретенных компетенций

В части «Уровни приобретенных компетенций» дается описание признаков трех уровней приобретенных компетенций: порогового, достаточного и высокого. Основное назначение уровней компетенций – выстраивание на их основе этапности обучения путем постепенного повышения сложности задач, которые способны самостоятельно решать обучающиеся Университета при освоении ОПОП ВПО по направлению подготовки.

Пороговый уровень является обязательным уровнем по отношению ко всем обучающимся к моменту завершения ими обучения по ОПОП ВПО. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.

Достаточный уровень превосходит пороговый уровень по одному или нескольким существенным признакам. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.

Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенций. Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.

Для оценки формирования компетенций на каждом из этапов и уровней сформированности компетенций применяются показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций.

Характеристика уровней сформированности компетенций
(экзамен, зачет с оценкой)

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
–	Компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»
Пороговый уровень Компетенция сформирована на пороговом уровне	Пороговый уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков, а также для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.	«удовлетворительно»
Достаточный	Компетенция сформирована на	«хорошо»

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
уровень	<p>достаточном уровне</p> <p>Достаточный уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний и Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний.</p> <p>Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков, а также для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.</p>	
Высокий уровень	<p>Компетенция сформирована на высоком уровне</p> <p>Высокий уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний, Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний и Этапа 3. Проверка усвоения материала.</p> <p>Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов, а также для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.</p>	«отлично»

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание знаний, умений и навыков студента, характеризующих этапы формирования компетенций, проводится путем текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, зачет с оценкой и экзамен).

Текущий контроль - основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения. Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов.

Текущий контроль по дисциплине «Аэронавигация» проводится в формах устного опроса, контроля выполнения практического задания, пятиминутного теста.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Ответы студентов при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала

Пятиминутный тест. Тестирование проводится, как правило, в течение 4-7 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Тест считается успешно пройденным, если правильные ответы даны не менее, чем на 70% вопросов. Результаты теста фиксируются в журнале преподавателя и учитываются им при выборе дополнительных вопросов на экзамене.

Практическое задание. Самостоятельная работа подразумевает выполнение практических заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка практического задания заключается в сравнении полученного студентом результата с правильным (эталонным). Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время экзамена.

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Экзамен предполагает ответ на два теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на экзамен, и выполнение практического задания. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы и тесты.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не предусмотрен.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей (ОК – 24)		
Знать: - методы решения основных навигационных задач.	Способен решить любую навигационную задачу.	<p>1. <i>Высокий уровень (оценка «отлично»).</i> Студент проявил знание, понимание, глубину усвоения всего объема материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, творчески применяет полученные знания. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении материала, при устных ответах устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, соблюдает культуру устной речи.</p> <p>2. <i>Достаточный уровень (оценка «хорошо»).</i> Студент проявил знание всего объема материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала.</p> <p>3. <i>Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно»).</i> Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном</p>
Уметь: - производить необходимые навигационные измерения и расчёты.	Демонстрирует способность осуществлять любые навигационные расчеты и измерения.	
Владеть: - способностью учитывать изменение аэронавигационной обстановки при принятии навигационных решений.	Выполняет анализ изменения фактической аэронавигационной обстановки.	
Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК – 37)		
Знать: - возможности современных навигационных средств, систем и комплексов - основные правила навигации; - правила комплексного применения навигационных средств.	Способен оценить возможности тех или других навигационных средств в полете в зависимости от навигационной обстановки.	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно оценивать аэронавигационную обстановку. 	<p>Демонстрирует возможность анализа фактической аэронавигационной обстановки.</p>	<p>воспроизведении, необходимость незначительной помощи при ответе на вопросы. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. Наличие негрубой ошибки при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.</p> <p>Понятиями</p> <p>4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p> <p>При выполнении практических заданий:</p> <p>1. <i>Высокий уровень (оценка «зачтено»).</i></p> <p>Уверенно и быстро выполняет задание по правильной методике. Вычислительные ошибки отсутствуют. Способен объяснить ход выполнения задания и правильный результат. Способен выполнить задание при любой форме предъявления исходных данных</p> <p>2. <i>Достаточный уровень (оценка «зачтено»).</i></p> <p>Уверенно выполняет задание по правильной методике, в том числе при</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения положения и движения воздушного судна по показаниям навигационных средств. 	<p>Осуществляет расчет навигационных элементов полета.</p>	
<p>Умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК – 1)</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения нормативных документов по вопросам аэронавигации; - правила планирования и расчета полета. 	<p>Способен анализировать нормативные документы, касающиеся вопросов аэронавигации.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять навигационную подготовку к полету; - использовать документы аэронавигационной информации; - выполнять навигацию в полете по маршруту и в районе аэродрома в соответствии с установленными правилами. 	<p>Способен подобрать необходимый комплект аэронавигационных карт для предстоящего полета, выполнять предварительный расчет полета.</p> <p>Демонстрирует возможность ведения контроля пути по направлению и дальности в полете.</p>	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения навигационных параметров и контроля их правильности. 	<p>Выполняет расчет навигационных элементов полета с использованием имеющегося счетных штурманских инструментов.</p>	<p>изменении формы предъявления задания.. Вычислительные ошибки отсутствуют или являются незначительными, легко исправляются студентом самостоятельно.</p> <p><i>3. Пороговый уровень (оценка «зачтено»).</i></p>
<p>Способность эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК – 19)</p>		<p>Выполняет задание по правильной методике, но допускает незначительные ошибки, исправляя их с помощью преподавателя. При изменении формы предъявления исходных данных находит правильный путь решения задания после подсказки преподавателя.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и значение взлетно-посадочных характеристик; - факторы, влияющие на взлетно-посадочные характеристики. 	<p>Демонстрирует знание состава и значения взлетно-посадочных характеристик, факторов, влияющих на взлетно-посадочные характеристики.</p>	<p><i>4. Оценка «не зачтено»</i> выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять максимально допустимые взлетную и посадочную массы; - рассчитывать характерные скорости на взлете и посадке. 	<p>Определяет максимально допустимые взлетную и посадочную массы; рассчитывает характерные скорости на взлете и посадке.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения располагаемых дистанций на аэродроме. 	<p>Определяет располагаемые дистанции на аэродроме.</p>	
<p>Способность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование (ПК - 20)</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перспективы развития средств и методов навигации; - технологию навигационной деятельности экипажа при подготовке к полету и в полете. 	<p>Демонстрирует понимание путей, по которым идет развитие навигационных средств и систем.</p> <p>Характеризует порядок навигационной работы экипажа в полете.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать основные правила применения навигационных средств. 	<p>Способен осуществлять контроль пути по направлению, определять навигационные элементы полета, место воздушного судна.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с навигационным оборудованием; - навыками контроля пути с использованием навигационных средств. 	<p>Выполняет настройку радионавигационных средств, выбирает нужный режим работы средства в зависимости от обстановки.</p>	
<p>Готовность осуществлять обслуживание воздушного движения (ПК – 30)</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила аэронавигации и особенности применения технических средств навигации в полете. 	<p>Способен охарактеризовать особенности применения навигационных средств в полете.</p>	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить необходимые навигационные измерения и расчёты. 	<p>Производит навигационные расчеты.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками определения количества топлива, необходимого для выполнения полета. 	<p>Описывает порядок учета расхода топлива по этапам полета в процессе подготовки к полету.</p>	
<p>Готовность осуществлять планирование полетов воздушных судов, составлять рабочие планы полетов для целей обслуживания воздушного движения (ПК – 33)</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и содержание навигационного плана полета. 	<p>Проявляет знание структуры и содержания навигационного плана полета.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать навигационный план полета. 	<p>Рассчитывает навигационный план полета.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью получения необходимой информации из навигационного плана полета. 	<p>Демонстрирует способность получения необходимой информации из навигационного плана полета.</p>	
<p>Владение методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства (ПК – 37)</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности аэронавигации в различных условиях; - условные обозначения на аэронавигационных картах. 	<p>Демонстрирует возможности чтения легенды аэронавигационных карт.</p> <p>Анализирует возможности осуществления аэронавигации в любых условиях.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее рациональные средства и методы решения навигационных задач с учётом аэронавигационной обстановки. 	<p>Способен осуществлять комплексное применение имеющихся в наличии навигационных средств.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета безопасных высот полета; - навыками применения барометрического высотомера. 	<p>Осуществляет расчет безопасных высот полета.</p> <p>Использует барометрический высотомер в соответствии с рекомендациями.</p>	

Шкалы оценивания

Устный опрос

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Учебное задание

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

обучающийся не может аргументировать свой ответ;

в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Зачет с оценкой

Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием

оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения

учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

При проведении зачета с оценкой вопросы и другие задания студенту могут быть выданы непосредственно преподавателем.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам изученной дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

Экзамен

Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

скрытное или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам изученной дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

Результирующая оценка за экзамены, зачеты является средневзвешенной оценкой по результатам оценивания знаний, умений и навыков студента, проявленных им на соответствующем виде промежуточной аттестации.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Аэронавигация и требования к ней. Основные навигационные понятия (ПМС, МС, траектория, линия пути).
2. Системы координат, применяемые в навигации (сферическая, полярная, ортодромические).
3. Навигационные и пилотажные элементы. Условие движения ВС по ЛЗП. Расчет радиуса и линейного упреждения разворота.
4. Магнитный меридиан и магнитное склонение. Правило учета поправок.
5. Ветер и его характеристики. Эквивалентный ветер.
6. Навигационный треугольник скоростей и связь между его элементами.
7. Зависимость путевой скорости и угла сноса от угла ветра.
8. Принципы измерения курса и виды курсовых приборов. Магнитный компас КИ-13. Девиация, ее виды, учет в полете.
9. Гироскопический принцип измерения курса. Выставка оси гироскопа, горизонтальная и азимутальная коррекция. Ортодромичность гирополукомпаса

10. Опорный меридиан и ортодромический курс. Преобразование курсов. Основные сведения о курсовых системах. Режим магнитной коррекции.
11. Классификация высот полета. Принцип работы и устройство барометрического высотомера. Погрешности барометрического высотомера и их учет.
12. Правила установки давления на шкале барометрического высотомера. Вертикальное эшелонирование.
13. Расчет элементов маневрирования высотой полета.
14. Принцип работы однострелочного указателя воздушной скорости. Приборная скорость.
15. Комбинированный указатель скорости.
16. Погрешности указателя скорости и расчет истинной воздушной скорости.
17. Понятие о счислении пути. Графическое счисление координат.
18. Принцип автоматизированного счисления частноортодромических координат.
20. ДИСС. Курсодоплеровское и курсовоздушное счисление.
21. Обобщенный метод линий положения. Основные виды линий положения. Классификация РНС.
22. Навигационная характеристика радиокompасных РНС. Способы полета на/от РНТ.
23. Контроль пути по направлению и дальности с помощью радиокompасных РНС.
24. Определение МС по одной и двум РНТ.
25. Навигационная характеристика радиопеленгаторных систем.
26. Применение радиомаяков ВОР.
27. Навигационная характеристика дальномерных РНС. Пересчет наклонной дальности в горизонтальную.
28. Навигационная характеристика УДРНС. Максимальная дальность действия средств УКВ диапазона.
29. Навигационная характеристика БРЛС «Гроза». Органы управления. Определение навигационных параметров и МС по БРЛС.
30. Основные сведения о системах захода на посадку.
31. Основные виды схем захода на посадку.
32. Навигационные факторы безопасности полетов.
33. Причины столкновений ВС с наземными препятствиями и пути их предотвращения.
34. Виды безопасных высот. Расчет безопасных высот.
35. Навигационные инциденты и их причины.
36. Развитие навигационного инцидента. Меры по предотвращению уклонений и потерь ориентировки.
37. Пути предотвращения опасных сближений ВС.
38. Обоснование норм эшелонирования. Действия экипажа по соблюдению эшелонирования.

39. Назначение навигационной подготовки к полету.
40. Характеристика видов навигационной подготовки.
41. Расчет потребного количества топлива на полет.
42. Навигационная характеристика систем дальней навигации.
43. Общие сведения о СНС.
44. Факторы, влияющие на точность информации СНС.
45. Основные принципы работы СНС. Режимы работы приемника СНС.
46. Принципы автоматизации аэронавигации.
47. Структура типового ПНК.
48. Навигационная характеристика ПНК, работающих на базе аналоговых вычислителей.
49. Навигационная характеристика ПНК, работающих на базе ЦВМ.
50. Порядок работы с ВСС при подготовке и выполнении полета.

Задания для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Определить навигационные элементы полета (W , $УС$), если:

	ЗМПУ, град	$V_{иэ}$, км/ч	δ , град	U , км/ч	ΔM , град
1	25	180	330	30	+ 5
2	48	370	210	50	- 9
3	74	420	160	70	- 14
4	118	450	270	80	+ 12
5	176	540	40	60	+ 2

2. Определить параметры ветра (δ , U), если:

	МК, град	$V_{иэ}$, км/ч	УС, град	W , км/ч	ΔM , град
1	25	180	- 8	200	- 4
2	48	370	6	330	- 6
3	74	420	4	460	+ 10
4	118	450	- 5	420	+ 6
5	176	540	12	600	+ 11

3. Воздушное судно выполняет полет на высоте $H_{эш} = 7800$ м. Показания указателя скорости составляют $V_{пр} = 510$ км/ч. Поправки к указателю скорости $\Delta V_{и} = - 8$ км/ч, $\Delta V_{а} = - 15$ км/ч. Температура воздуха на эшелоне полета $t_{н} = - 42$ °С. Определить истинную скорость полета.

4. Полет воздушного судна выполняется на высоте $H_{эш} = 9600$ м. Истинная скорость полета равна $V_{ист} = 810$ км/ч. Поправки к указателю скорости $\Delta V_{и} = - 8$ км/ч, $\Delta V_{а} = - 15$ км/ч. Показания термометра наружного воздуха на эшелоне полета $t_{пр} = - 42$ °С. Определить воздушную скорость полета.

5. Полет воздушного судна выполняется на высоте $H_{эш} = 3600$ м. Истинная скорость полета равна $V_{ист} = 370$ км/ч. Поправки к указателю скорости $\Delta V_{и} = 4$

км/ч, $\Delta V_a = 11$ км/ч. Температура воздуха на эшелоне полета $t_H = -35$ °С. Определить воздушную скорость полета.

6. Заданный эшелон полета $H_{эш} = 7200$ м. Высота полета по кругу $H_{кр} = 700$ м, давление на аэродроме вылета составляет $P_{аэр} = 765$ мм рт. ст. Время отхода от аэродрома $T_{отх} = 11.56$. Средняя вертикальная скорость воздушного судна $V_y = 9$ м/с, а путевая скорость $W = 550$ км/ч. Определить момент и рубеж занятия заданного эшелона.

7. Полет воздушного судна выполняется на высоте $H_{эш} = 9600$ м. Высота полета по кругу $H_{кр} = 500$ м, давление на аэродроме посадки составляет $P_{аэр} = 735$ мм рт. ст. Расчетное время прибытия $T_{приб} = 16.25$. Определить момент и рубеж начала снижения, если средняя вертикальная скорость снижения воздушного судна до высоты $H_1 = 3000$ м равна $V_y = 14$ м/с, а путевая скорость на этом этапе $W = 750$ км/ч. После пересечения $H_1 = 3000$ м они соответственно равны 6 м/с и 380 км/ч.

8. Полет воздушного судна выполняется на высоте $H_{эш} = 8600$ м. Высота полета по кругу $H_{кр} = 700$ м, давление на аэродроме посадки составляет $P_{аэр} = 755$ мм рт. ст. Расчетное время прибытия $T_{приб} = 19.05$. Определить момент и рубеж начала снижения, если средняя вертикальная скорость снижения воздушного судна до высоты $H_1 = 3000$ м равна $V_y = 12$ м/с, а путевая скорость на этом этапе $W = 720$ км/ч. После пересечения $H_1 = 3000$ м они соответственно равны 7 м/с и 360 км/ч. После доклада о расчетном времени снижения экипаж получил команду: на рубеж 40 км занять 1500 м, эшелон перехода 1200. Рассчитать потребную вертикальную скорость снижения на первом этапе.

9. Определить ИПС в 11.06, если $MK = 217^\circ$, $KUR = 64^\circ$, $\Delta_k = 4^\circ$; $\Delta_m = -9^\circ$, $\lambda_p = 67^\circ$, $\lambda_{мс} = 64^\circ$, $\varphi = 58^\circ$.

10. Самолет выполняет полет от РНТ с $MK = 3MPY = 128^\circ$. Через 10 минут полета штурман отсчитал $KUR = 192^\circ$. Определить $MK_{вых}$ и $KUR_{вых}$, если $U_{вых} = 40^\circ$, а также $MK_{сл}$ и $KUR_{сл}$ по ЛЗП.

11. $3MPY = 325^\circ$. Самолет выполняет полет с $MK = 328^\circ$. Через 9 минут полета штурман отсчитал $KUR = 6^\circ$. Определить $MK_{вых}$ и $KUR_{вых}$, если $U_{вых} = 30^\circ$, а также $MK_{сл}$ и $KUR_{сл}$ по ЛЗП. Расчетное время полета по данному участку маршрута 16 мин.

12. $3MPY = 168^\circ$. Самолет выполняет полет от РНТ с $MK = 172^\circ$. Через 12 минут полета штурман отсчитал $KUR = 2^\circ$. До пролета ППМ осталось 9 минут полета. Определить $MK_{ППМ}$.

13. Самолет выполняет полет от РНТ с $MK = 3MPY = 242^\circ$. Через 15 минут полета штурман отсчитал $KUR = 194^\circ$. До пролета ППМ осталось 6 минут полета. Определить $MK_{ППМ}$.

14. Самолет прошел РНТ с $MK = 25^\circ$ для обхода грозового очага. $3MPY$ ЛЗП, проходящей через РНТ равен 55° . После обхода грозового очага при $KUR = 168^\circ$ экипаж принял решение выйти на ЛЗП, взяв $U_{вых} = 70^\circ$. Определить $MK_{вых}$ и $KUR_{вых}$.

15. Воздушное судно выполняет полет на высоте $H_{\text{эш}} = 7800$ м. Показания указателя скорости составляют $V_{\text{пр}} = 510$ км/ч. Поправки к указателю скорости $\Delta V_{\text{и}} = -8$ км/ч, $\Delta V_{\text{а}} = -15$ км/ч. Температура воздуха на эшелоне полета $t_{\text{н}} = -42$ °С. Определить истинную воздушную скорость полета.

16. Воздушное судно выполняет полет на высоте $H_{\text{эш}} = 8600$ м. Показания указателя скорости составляют $V_{\text{пр}} = 530$ км/ч. Поправки к указателю скорости $\Delta V = 18$ км/ч. Температура воздуха на эшелоне полета $t_{\text{пр}} = -30$ °С. Определить параметры ветра (скорость и метеорологическое направление), если ВС в 8.25 ВС прошло РНТ с МК = 26°, ЗМПУ = 19°, а $\Delta M = -12$ °. Через 10 мин полета $R = 208$ ° и удаление от пройденного ППМ составило 135 км. Расчетное время прибытия в ППМ 10.52.

17. Самолет прошел РНТ с МК = 25° для обхода грозового очага. ЗМПУ ЛЗП, проходящей через РНТ равен 55°. После обхода грозового очага при КУР = 168° экипаж принял решение выйти на ЛЗП, взяв $U_{\text{вых}} = 70$ °. Определить МК_{вых} и КУР_{вых}, а также МК_{сл} и КУР_{сл} по ЛЗП.

18. ВС следует с МК = 308°. На удалении 105 км обнаружен грозовой очаг с КУГ₁ = 6° и КУГ₂ = 345°. Определить МК для обхода грозового очага с соблюдением условий безопасности полета.

19. Полет воздушного судна выполняется на высоте $H_{\text{эш}} = 8600$ м. Высота полета по кругу $H_{\text{кр}} = 700$ м, давление на аэродроме посадки составляет $P_{\text{аэр}} = 755$ мм рт. ст. Расчетное время прибытия $T_{\text{приб}} = 19.05$. Определить момент и рубеж начала снижения, если средняя вертикальная скорость снижения воздушного судна до высоты $H_1 = 3000$ м равна $V_y = 12$ м/с, а путевая скорость на этом этапе $W = 720$ км/ч. После пересечения $H_1 = 3000$ м они соответственно равны 7 м/с и 360 км/ч. После доклада о расчетном времени снижения экипаж получил команду: на рубеж 40 км занять 2100 м, эшелон перехода 1200. Рассчитать требуемую вертикальную скорость снижения на первом этапе.

20. Рассчитать безопасную высоту полета по давлению 760 мм рт. ст. и значение нижнего безопасного эшелона, если полет проходит над равнинной местностью и при этом ИПУ = 24°, $H_{\text{рел}} = 268$ м, $t_0 = -24$ °С, $P_{\text{мин}} = 728$ мм рт. ст.

21. Рассчитать безопасную высоту полета по давлению 760 мм рт. ст. и значение безопасного эшелона, если полет проходит над холмистой местностью и при этом ИПУ = 342°, $H_{\text{рел}} = 627$ м, $t_0 = +16$ °С, $P_{\text{прив. мин}} = 747$ мм рт. ст.

22. Рассчитать безопасную высоту для полета по маршруту ниже нижнего эшелона, если $t_0 = -24$ °С, а $H_{\text{рел}} = 2018$ м, $V = 240$ км/ч.

23. Рассчитать минимальную безопасную высоту в районе аэродрома, если $H_{\text{аэр}} = 178$ м, $H_{\text{рел}} = 549$ м, $t_0 = +2$ °С, $P_{\text{аэр}} = 732$ мм рт. ст.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но, по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области теоретических исследований и практической деятельности.

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем, на комплексный анализ производственных явлений и процессов, на активизацию творческого начала в изучении дисциплины.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных, или выработанных самостоятельно). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например для того, чтобы была

возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Бывает, что материал не успели записать. Тогда также необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, в дальнейшем, восполнить эту информацию.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении учебных заданий, при подготовке к промежуточной аттестации.

В процессе изучения дисциплины студент должен не только изучить теоретический материал, но и уметь выполнить сложные численные расчеты с требуемой точностью. Для этого он должен получить навыки практических расчетов на НЛ-10М и микрокалькуляторах.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

– самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,

нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

– индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;

– завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных. Для этого можно использовать как дополнительную литературу, так и ресурсы всемирной сети.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений. При выполнении расчетов студент должен хорошо понимать смысл выполняемого задания и добиться получения правильного результата с требуемой точностью.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению геодезических расчетов, работе с аэронавигационными картами.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 15 «Аэронавигации» «17» 01 2018 года, протокол № 6

Разработчики:

к.т.н., доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

 Сарайский Ю.Н.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

 Сарайский Ю.Н.

Программа согласована:

Руководитель ООП

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, фамилия и руководитель ОПОП)

 Костылев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2018 года, протокол № 5.