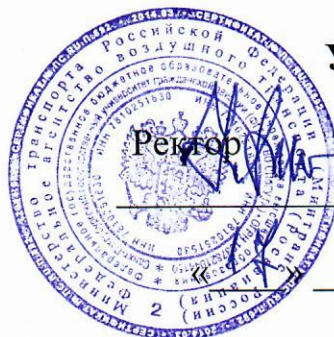




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



УТВЕРЖДАЮ

/ Ю.Ю. Михальчевский

ев

_____ 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэронавигационное обеспечение полетов

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного
движения**

Специализация

Организация воздушного движения

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аэронавигационное обеспечение полетов» являются освоение студентами правил аэронавигационного обеспечения полетов и формирование навыков использования документов аэронавигационной информации в работе подразделений ОВД и ОрВД.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами умений и навыков применения методов решения основных задач аэронавигационного обеспечения полетов;
- формирование знаний о принципах построения аэродромных схем, определения минимумов и обеспечения аэронавигационной информации.

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Аэронавигационное обеспечение полетов» относится к обязательной части Блока 1 (Дисциплины, модули).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Аэронавигация».

Дисциплина «Аэронавигационное обеспечение полетов» является обеспечивающей для производственных и преддипломной практик.

Данная дисциплина изучается в 7 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенций	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-8	Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях.
	Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта.
	Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.
ПК-2	Способен и готов обслуживать воздушное движение, координировать, взаимодействовать и оказывать помощь экипажам в соответствии с федеральными
	Выполняет профессиональные действия по предотвращению столкновения воздушных судов.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- методы оценивания показателей точности и надежности аэронавигации;
- принципы зональной навигации и навигации, основанной на характеристиках;
- требования ИКАО по обеспечению аэронавигационной информацией;
- методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при организации и обслуживании воздушного движения;
- принципы построения процедур маневрирования в районе аэродрома;
- основные направления перехода к менеджменту аэронавигационной информации;
- виды минимумов для взлета и посадки;
- методы предотвращения столкновений воздушных судов.

Уметь:

- правильно оценивать аэронавигационную обстановку;
- собирать информацию по вопросам аэронавигационного обеспечения полетов для принятия решения при организации и обслуживания воздушного движения;
- - применять методы обоснования норм эшелонирования воздушных судов при применении концепции навигации, основанной на характеристиках;
- применять методы и способы обработки аэронавигационной информации для анализа и принятия решений при организации и обслуживания воздушного движения.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы со специальной литературой;
- методами использования документов аэронавигационной информации;
- навыками сбора и обработки аэронавигационной информации для принятия решения при организации и обслуживания воздушного движения;
- навыками использования минимумов аэродромов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
Самостоятельная работа студента	66	66
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-8	ПК-2		
1. Точность и надежность навигации	22	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, КЗ
2. Аэронавигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве	30	+	+	Л, СРС	У
3. Документы аэронавигационной информации	32	+	+	Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У, 5МГ
4. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов	24	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 5МГ
Итого по дисциплине	108				
Промежуточный контроль	36				
Всего по дисциплине	144				

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, 5мТ – пятиминутный тест, ПЗ – практическое задание, У – устный опрос, КЗ – контроль выполнения практического задания, СРС- самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Точность и надежность навигации	2	4	16	22
Тема 2. Аэронавигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве	4	8	18	30
Тема 3. Документы аэронавигационной информации	4	8	20	32
Тема 4. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов	4	8	12	24
Итого	14	28	66	108
Промежуточный контроль				36
Всего по дисциплине:				144

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Точность и надежность навигации

Задачи аэронавигационного обеспечения полетов.

Вероятностный характер процесса навигации. Основы теории погрешностей: числовые характеристики случайной величины, законы распределения, погрешности косвенных измерений. Показатели точности и надежности навигации, методы их оценивания. Вероятность нахождения в пределах ширины трассы. Показатель потребной точности навигации. Точность определения линии положения и места самолета. Средняя квадратическая радиальная погрешность. Точность контроля пути и определения МС с помощью угломерных и угломерно-дальномерных средств. Точность счисления пути.

Тема 2. Аэронавигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве

Характеристика маршрутов ОВД и требования к ним. Сборник маршрутов ОВД. Понятие о рабочей области радионавигационной системы. Зональная навигация. Навигация, основанная на характеристиках. Принципы построения защищенного воздушного пространства и зон учета препятствий. Сокращенные нормы вертикального эшелонирования.

Тема 3. Документы аэронавигационной информации

Аэронавигационная информация и аэронавигационные данные. Требования ИКАО по обеспечению аэронавигационной информацией. Качество аэронавигационных данных. Продукты аэронавигационной информации.

Сборники аэронавигационной информации России: структура, содержание, условные обозначения.

NOTAM, SNOWTAM: структура и содержание. Циркуляр аэронавигационной информации. Бюллетень предполетной информации.

Задачи и структура САИ. Центр аэронавигационной информации. САИ региональных управлений воздушного транспорта. Бюро аэронавигационной информации. Система AIRAC.

Обеспечение экипажей документами аэронавигационной информации.

Тема 4. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов

Основные положения Doc 8168 PANS OPS. Категории ВС. Процедуры вылета, прибытия, захода на посадку, ухода на второй круг, ожидания. Контрольные точки и способы их задания. Запас высоты. Основные и дополнительные зоны учета препятствий. Используемые средства и их точностные характеристики. Данные о препятствиях.

Принципы построения схем вылета по приборам. Градиент набора высоты при вылете.

Принципы построения схем прибытия.

Этапы захода на посадку. Виды и построение схем начального этапа захода на посадку. Промежуточный этап захода на посадку. Конечный этап захода на посадку.

Заход на посадку с применением кругового маневрирования (circle-to-land).

Принцип определения минимальных безопасных высот пролета препятствий при заходе на посадку по РМС и неточным системам.

Особенности построения схем зональной навигации.

Классификация метеорологических минимумов: минимумы аэродрома, минимумы ВС, минимумы командира ВС, минимумы эксплуатанта. Определение минимумов аэродрома для взлета. Определение минимумов аэродромов для посадки.

5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	ПЗ № 1. Оценка числовых характеристик погрешностей измерения навигационных параметров	2
1	ПЗ № 2. Расчет вероятности нахождения в пределах ширины	2

	трассы	
2	ПЗ № 3. Построение рабочей области РНС	2
2	ПЗ № 4. Навигационные спецификации при применении зональной навигации	2
2	ПЗ № 5. Построение защищенного воздушного пространства и зон учета препятствий	2
2	ПЗ № 6. Нормы вертикального эшелонирования.	2
3	ПЗ № 7. Перечень документов аэронавигационной информации	2
3	ПЗ № 8. Работа со сборниками АНИ и картами	2
3	ПЗ № 9. Работа с АИП Российской Федерации	2
3	ПЗ № 10. Раскодирование NOTAM, SNOWTAM	2
4	ПЗ № 11. Принцип определения минимальных безопасных высот пролета препятствий при заходе на посадку по РМС и неточным системам.	2
4	ПЗ № 12. Особенности построения схем зональной навигации	2
4	ПЗ № 13. Расчет отдельных параметров схем маневрирования	2
4	ПЗ № 14. Определение минимума аэродрома	2
	Итого:	28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Всего часов
1	Изучение теоретического материала. 1. Точность и надежность навигации [6]	12
	Решение задач	4
2	Изучение теоретического материала. 2. Аэронавигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве [3], [4], [6]	16
	Решение задач	2
3	Изучение условных обозначений в документах аэронавигационной информации [7]	16
	Изучение NOTAM и его раскодирование [7]	4
4	Изучение теоретического материала. 5. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов [1], [3], [4]	8
	Решение задач	4
	Итого:	66

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Щепилов Ю.Н. Построение аэродромных схем. [Текст]. - СПб: СПб ГУ-ГА, 2013. 116 с. Количество экземпляров 360.
2. Менеджмент аэронавигационной информации: Учеб. пособ. для вузов. Допущено УМО [электронный ресурс, текст] / Ю. Н. Сарайский. - СПб. : ГУГА, 2016. - 131с. Количество экземпляров 264.
3. Вовк В.И. Зональная навигация. [Текст]/ Вовк В.И., Липин А.В., Сарайский Ю.Н. - СПб: ЦАО, 2004. 127 с. Количество экземпляров 60.

б) дополнительная литература:

4. Липин, А.В. Зональная навигация с применением навигационных характеристик: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [Текст] / А. В. Липин, Ю. И. Ключников. - Саратов: Вузовское образование, 2017. – 150 с. - ISBN 978-5-4487-0041-5. Количество экземпляров 190.
5. Сарайский Ю.Н. Джемесен: обеспечение качества аэронавигационной информации. [Текст] - Франкфурт: Джемесен, 2006. 222 с. Количество экземпляров 50.
6. Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов: Учеб. для вузов [Текст]/ Под ред. Н.Ф. Миронова. - М.: Трансп., 1992. – 295 с. Количество экземпляров 503.

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

7. Центр аэронавигационной информации - сайт [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://www.caiga.ru/>, свободный.

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

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аэронавигационное обеспечение полетов	Ауд. 312 «Компьютерный класс»	<ul style="list-style-type: none"> - сервер (с монитором), обеспечивающий выход в Интернет, - компьютеры Celeron 3 (системные блоки и ЖК-мониторы), объединенные в сеть – 13 шт., - мультимедиапроектор SANYO, - аудиосистема YAMAHA, - кондиционер DALKIN, - автоматический экран Bardnet, - лазерный принтер HP P2014 	<p>Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)</p> <p>Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)</p> <p>Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года)</p>
Аэронавигационное обеспечение полетов	Ауд. 315 «Мультимедийная аудитория»	<ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска QOMO, - проектор NEC U310W с возможностью выводить объемные 3D-изображения, - презентационный компьютер - FTP-сервер, - компьютеры (ноутбуки) Lenovo с установленным программным обеспечением UltraVNC – 25 шт., - документ-камера QOMO QD3700, - интерактивный планшет, 	<p>Microsoft Windows 7 Professional (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)</p> <p>Microsoft Windows 10 Professional (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 года)</p> <p>Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 47653847 от 9 ноября 2010 года)</p> <p>Acrobat Professional 9 (лицензия № 4400170412 от 13 января 2010 года)</p> <p>Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - планшетный компьютер SamsungGalaxyTab GT-P1010, - видеокамера SONY EVI-070p, - беспроводная микрофонная гарнитура Beyerdynamic OPUS 650, - громкоговоритель потолочного монтажа APART, - устройство записи EriphonLecturerecorder, - многофункциональный стол-сейф преподавателя, - кондиционер LESSAR, - магнитомаркерная доска Magnetoplan, - моторизованные раздвижные шторы 	0 от 20 июля 2017 года)
Аэронавигационное обеспечение полетов	Ауд.318 «Класс аэронавигационного обеспечения полетов»	Наглядные пособия по дисциплине	

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

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 работ.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Практические задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с исполь-

зованием 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.

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

Устный опрос: предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам, перечисленным в п. 9.4.

5-ти минутный тест: предназначен для проверки студентов на предмет усвоения материала предыдущей лекции.

Контроль выполнения практического задания предназначен для оценки уровня сформированности навыков и умений, коррекции действий студента при выполнении задания.

Экзамен: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций 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

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

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 «Аэронавигационное обеспечение полетов» 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

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 зачета.

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Экзамен сдается по билетам. Билет включает 3 вопроса: 2 теоретических и практический.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

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

Пример тестового задания, оценивающего готовность студента к освоению дисциплины «Аэронавигационное обеспечение полетов».

1. Назвать характеристики случайной величины.
2. Что представляет математическое ожидание случайной величины?
3. Какой вид имеет функция плотности распределения случайной величины для нормального закона распределения?
4. Как осуществляется контроль пути по направлению с использованием радиомаяков VOR?
5. Как осуществляется контроль пути по направлению с использованием обзорного трассового радиолокатора?

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

различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-8 ПК-2		<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы оценивания показателей точности и надежности аэронавигации;- принципы зональной навигации и навигации, основанной на характеристиках;- требования ИКАО по обеспечению аэронавигационной информацией; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- правильно оценивать аэронавигационную обстановку;- собирать информацию по вопросам аэронавигационного обеспечения полетов для принятия решения при организации и обслуживания воздушного движения; <p>Владеет:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специальной литературой; - методами использования документов аэронавигационной информации;
II этап		
ОПК-8 ПК-2		<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при организации и обслуживании воздушного движения; - принципы построения процедур маневрирования в районе аэродрома; - основные направления перехода к менеджменту аэронавигационной информации; - виды минимумов для взлета и посадки; - методы предотвращения столкновений воздушных судов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы обоснования норм эшелонирования воздушных судов при применении концепции навигации, основанной на характеристиках; - применять методы и способы обработки аэронавигационной информации для анализа и принятия решений при организации и обслуживания воздушного движения. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и обработки аэронавигационной информации для принятия решения при организации и обслуживания воздушного движения; - навыками использования минимумов аэродромов.

Описание шкал оценивания

1. Продвинутый уровень (оценка «отлично», «зачтено»).

Студент проявил знание, понимание, глубину усвоения всего объёма 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

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

2. Базовый уровень (оценка «хорошо», «зачтено»).

Студент проявил знание всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала.

Уверенно выполняет задание по правильной методике, в том числе при изменении формы предъявления задания.. Вычислительные ошибки отсутствуют или являются незначительными, легко исправляются студентом самостоятельно.

3. Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно», «зачтено»).

Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном 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.

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.

4. Оценка «неудовлетворительно» («не зачтено») выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.

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

Примерные вопросы для экзамена

1. Задачи АНО.
2. Классификация погрешностей.
3. Числовые характеристики случайных величин и их оценки.
4. Функция и плотность распределения случайной величины.
5. Закон равномерной плотности.
6. Нормальный закон распределения.
7. Точность и надежность навигации, их показатели.
8. Суммарная погрешность навигации и ее составляющие.
9. Обобщенный метод линий положения.
10. Виды линий положения. Градиент навигационного параметра.
11. Оценка вероятности нахождения в пределах воздушной трассы при полете на или от РНТ.
12. Средняя квадратическая радиальная погрешность определения места самолета и общая формула ее оценки по двум линиям положения.

13. Средняя квадратическая радиальная погрешность определения места самолета и ее оценка для угломерного, дальномерного и угломерно-дальномерного способов определения места самолета.
14. Зональная навигация. Виды оборудования зональной навигации.
15. Навигация, основанная на характеристиках.
16. Понятие рабочей области. Кривая равной точности.
17. Аэронавигационная информация и аэронавигационные данные.
18. Требования к качеству АНИ.
19. Объединенный пакет аэронавигационной информации.
20. САИ (назначение, требования ИКАО).
21. AIRAS.
22. Основные сведения об AIP, поправках и дополнениях к нему.
23. Виды сборников АНИ ЦАИ, их структура.
24. Формат системного NOTAM.
25. Бюллетени и циркуляры аэронавигационной информации.
26. Основные сведения об ARINC 424.
27. Контрольные точки и способы их задания.
28. Виды процедур маневрирования в районе аэродрома.
29. Этапы захода на посадку.
30. Виды начального этапа захода на посадку.
31. Основные требования, касающиеся процедур вылета.
32. Учет препятствий при построении процедур маневрирования.
33. Порядок определения ОСН для точных и неточных заходов.
34. Этапы ухода на второй круг.
35. Визуальное маневрирование.
36. Порядок определения минимумов аэродромов.

Примерные задания для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Воздушное судно следует по трассе шириной $2b = 10$ км с применением АРК, выдерживая $MK = 92^\circ$. ЗМПУ участка трассы равен 86° , а протяженность его – 196 км. Определить вероятность нахождения ВС в пределах ширины трассы, если через 12 мин после пролета ППМ₁ при путевой скорости 480 км/ч КУР = 352° . Принять СКП курса и КУР соответственно 1° и 2° .

2. Воздушное судно следует по трассе шириной $2b = 10$ км с применением VOR, выдерживая $MK = 146$. ЗМПУ участка трассы равен 156° , а протяженность его – 125 км. Определить вероятность нахождения ВС в пределах ширины трассы, если через 7 мин после пролета ППМ₁ при путевой скорости 610 км/ч $R = 152^\circ$. Принять СКП курса и R соответственно 2° и 2° .

3. Определить точность местоположения воздушного судна на удалении от радиолокатора 150 км.

4. Определить точность местоположения воздушного судна по VOR/DME на удалении 250 км.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

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

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересных 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 расчетов, работе с документами аэронавигационной информации.

Рабочая программа дисциплины «Аэронавигационное обеспечение полетов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 15 «Аэронавигации» « 29 » января 2021 года, протокол № 6 .

Разработчик:

К.Т.Н., доцент



Липин А.В.

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

К.Т.Н., доцент



Сарайский Ю.Н.

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

Заведующий кафедрой № 15 «Аэронавигации».

К.Т.Н., доцент



Сарайский Ю.Н.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

К.Т.Н., доцент



Затонский В.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 06 2021 года, протокол № 9 .