

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**«Технические средства навигации и управления движением»**

Специальность

24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

Специализация

**Приборы систем управления летательных аппаратов**

Уровень высшего образования

Специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения –очно-заочная

Рязань

Оценочные материалы предназначены для контроля знаний обучающихся по дисциплине «Технические средства навигации и управления движением» и представляют собой фонд оценочных средств, образованный совокупностью учебно-методических материалов (контрольных заданий, описания критериев оценивания компетенций), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов общих теоретических и практических знаний о принципах воздушной навигации и технических навигационных средствах, принципах их работы, зонах действия и способах взаимодействия с ними.

**Задачами дисциплины** в соответствии с указанной целью являются:

- изучение основных понятий аэронавигации;
- изучение общих сведений о пилотажно-навигационном комплексе летательного аппарата (ЛА);
- ознакомление с системами обеспечения устойчивости и управляемости ЛА;
- изучение видов навигационных систем ЛА;
- изучение принципов построения и функционирования бортового оборудования ЛА.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях, лабораторных работах.

Промежуточная аттестация студентов по данной дисциплине проводится на основании результатов выполнения заданий на практические занятия и лабораторные работы. Количество практических занятий и лабораторных работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.

По итогам курса студенты сдают в конце семестра обучения зачет с оценкой. Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденному перечню вопросов, сформулированных с учетом содержания учебной дисциплины.

## **1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

**ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами.

**ОПК-6.3:** Использует технические средства навигации и управления движением для решения профессиональных задач в области систем управления летательных аппаратов.

**Знает:** принципы навигации и управления движением ЛА.

**Умеет:** анализировать состав и состояние технических средств навигации и управления движением для решения профессиональных задач в области систем управления летательных аппаратов.

**Владеет:** методами системного анализа и современными подходами при решении профессиональных задач в области систем управления летательных аппаратов, поступающих от него на устройства отображения информации экипажу.

**ОПК-7:** Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения.

**ОПК-7.3:** Использует технические средства навигации и управления движением для анализа работы систем управления летательными аппаратами различного назначения.

**Знает:** принципы построения технических средств навигации и управления движением.

**Умеет:** использовать технические средства навигации и управления движением для анализа работы систем управления летательными аппаратами различного назначения.

**Владеет:** приемами взаимодействия с техническими средствами навигации и управления движением для анализа работы систем управления летательными аппаратами различного назначения.

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы дисциплины                           | Код<br>контролируемой<br>компетенции                                            | Наименование<br>оценочного<br>средства         |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1        | Основные понятия аэронавигации                                 | ОПК-6.3-З<br>ОПК-7.3-З                                                          | Контрольные вопросы,<br>зачет с оценкой        |
| 2        | Общих сведения о пилотажно-навигационном комплексе ЛА          | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о практических занятиях, зачет с оценкой |
| 3        | Автономные методы определения координат и параметров полета ЛА | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о лабораторной работе, зачет с оценкой   |
| 4        | Радионавигационные средства определения местоположения ЛА      | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о практических занятиях, зачет с оценкой |
| 5        | Радиосистемы ближней и дальней навигации ЛА                    | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о лабораторной работе, зачет с оценкой   |
| 6        | Инструментальные системы посадки ЛА                            | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о лабораторной работе, зачет с оценкой   |
| 7        | Спутниковые навигационные системы                              | ОПК-6.3-З,<br>ОПК-6.3-У,<br>ОПК-6.3-В,<br>ОПК-7.3-З,<br>ОПК-7.3-У,<br>ОПК-7.3-В | Отчет о практических занятиях, зачет с оценкой |

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.
4. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
5. Умение вести поиск необходимой информации в сети Интернет.
6. Инициативность, умение работать в коллективе.
7. Качество оформления отчетной документации.

При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде зачета с оценкой используются следующие критерии:

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;
- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;
- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;
- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

### **2 Примеры контрольных вопросов для оценивания компетенции ОПК-6.3-3**

1. Назовите задачи, решаемые наземным и бортовым оборудованием систем навигации и управления движением (СНУД).
2. Классификация навигационных систем летательных аппаратов (ЛА).
3. Требования, предъявляемые к бортовому и наземному оборудованию.
4. Системы координат, используемые в процессе измерения параметров полета.
5. Что такое аэронавигационного обеспечения полетов (АНО)?
6. Как задается траектория полета?
7. Охарактеризуйте систему воздушных сигналов (СВС).
8. Каков состав типового пилотажно-навигационного комплекса (ПНК)?
9. Назовите эксплуатационные факторы, воздействующие на приборы и системы ПНК.
10. Каковы тенденции развития ПНК?
11. Какие виды манометров используются на ЛА?
12. Поясните по структурной схеме работу высотомера ВБЭ-СВС.
13. На каких принципах строятся измерители скорости ЛА?
14. Какие виды скоростей характеризуют полет ЛА?
15. На чем основано измерение углов крена и тангажа ЛА?
16. Как определяют координаты ЛА?
17. Как оценивают влияние ветровой нагрузки на ЛА?
18. Классификация радионавигационных средств.
19. Поясните принцип действия радиокompаса с поворотной рамочной антенной.
20. Какова роль спутниковых систем в современной навигации?
21. Как устроен радиокompас с гониометром?
22. Охарактеризуйте точность радиокompасов.
23. Как оценивать местоположение ЛА с помощью радиокompаса?
24. Измерение углов пеленгации с помощью наземного оборудования.
25. Назовите основные узлы радиопеленгаторов.
26. Каковы назначение и состав системы ближней навигации РСБН?
27. Дайте характеристику радиомаячной системе *VOR*.

28. Поясните принципы построения систем дальней навигации.
29. Принципы построения разностно-дальномерной системы LORAN-A .
30. Охарактеризуйте импульсно-фазовую разностно-дальномерную систему LORAN-C.
31. Радиомаячные системы посадки метрового и сантиметрового диапазонов.
32. Нормы ИКАО на параметры систем посадки.
33. Какова структура спутниковых систем навигации?
34. По каким принципам построена система GPS?
35. Как устроена система ГЛОНАСС?

### **3. Примеры вопросов для оценивания компетенций ОПК-6.3-У, -В**

1. Какие диапазоны радиоволн применяются в ГА?
2. Основное физическое свойство гироскопа?
3. Что такое аэронавигация?
4. Назовите основные задачи аэронавигации.
5. Что такое траектория и линия пути ЛА?
6. Как называется линия кратчайшего расстояния между двумя точками на поверхности сферы?
7. Что такое опорная точка маршрута полета?
8. Что такое пеленг?
9. Что такое девиация магнитного компаса?
10. Какие пилотажные элементы характеризуют положение ВС в пространстве?
11. Что образует навигационный треугольник скоростей?
12. Назовите виды эшелонирования ВС.
13. На какой частоте работает передатчик зондирующего сигнала ДИСС?
14. По какой схеме построен радиокompас АРК-15М?
15. С какой целью производится комплексование навигационных измерителей?
16. Какова скорость передачи цифровой информации в ГЛОНАСС?
17. Что обеспечивает аппаратура КУРС-93М?
18. Для чего используется аппаратура автоматического зависимого наблюдения?
19. Принцип действия РСБН. Дальномерный канал.
20. Азимутальный канал РСБН. Обработка сигналов.
21. Принцип действия стандартного радиомаяка VOR.
22. Принципы построения систем дальней навигации.
23. Структура спутниковых систем навигации.
24. Нормы ИКАО на параметры систем посадки.
25. Системы воздушных сигналов.

### **3 Формы текущего контроля**

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых на практических занятиях и лабораторных работах.

### **4 Формы промежуточного контроля**

Промежуточный контроль по дисциплине – отчет о выполнении задания практического занятия, защита лабораторной работы.

### **5 Формы заключительного контроля**

Форма заключительного контроля по дисциплине – зачет с оценкой.

### **6 Критерий допуска к зачету с оценкой**

К зачету допускаются студенты, защитившие ко дню проведения зачета по расписанию экзаменационной сессии все лабораторные работы и практические занятия.

Студенты, не защитившие ко дню проведения зачета по расписанию экзаменационной сессии хотя бы одну лабораторную работу или одно практическое занятие, на зачете получают неудовлетворительную оценку. Решение о повторном зачете и сроках их проведения принимает деканат после ликвидации студентом имеющейся задолженности по лабораторным работам и практическим занятиям.