

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**«ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА  
В ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

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 (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (зачет, незачет). Оценка неудовлетворительно (незачет) автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, практические задания и лабораторные работы.

#### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| №<br>п/п | №<br>раздела | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины<br>(результаты по<br>разделам)                  | Код<br>контролируемой<br>компетенции<br>(или её части) | Этап<br>формирования<br>контролируемой<br>компетенции<br>(или её части)                    | Вид, метод,<br>форма<br>оценочного<br>средства                                      |
|----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 1            | <i>Предмет и задачи дисциплины<br/>«Электронные устройства в инерциальных технологиях».</i> | ПК-4.1, ПК-4.2                                         | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 2        | 2            | <i>БИНС с акселерометрами и датчиками угловых скоростей.</i>                                | ПК-4.1, ПК-4.2                                         | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 3        | 3            | <i>БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона.</i>                                               | ПК-4.1, ПК-4.2                                         | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |

|    |    |                                                                  |                |                                                                                            |                                                                                     |
|----|----|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 4  | <i>Модель ошибок БИНС.</i>                                       | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 5  | 5  | <i>Комплексные навигационные системы.</i>                        | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 6  | 6  | <i>Фильтр Калмана в навигационных системах.</i>                  | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 7  | 7  | <i>Моделирование алгоритмов БИНС.</i>                            | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 8  | 8  | <i>Принцип построения спутниковых систем навигации.</i>          | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 9  | 9  | <i>Астронавигационные системы.</i>                               | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |
| 10 | 10 | <i>Перспективы развития инерциальных технологий и устройств.</i> | ПК-4.1, ПК-4.2 | Лекционные, практические и самостоятельные занятия обучающихся в течение учебного семестра | Ответы на вопросы, результаты решения контрольных заданий, экзамен, курсовой проект |

## **Типовые контрольные вопросы к экзамену:**

1. Роль воздушно-скоростных параметров в процессе управления движением ЛА.
2. Системы координат и углы ориентации в воздушном потоке, виды скоростей.
3. Устройства измерения первичных параметров для информационного комплекса высотно-скоростных параметров.
4. Фильтр Калмана в навигационных системах.
5. Алгоритмы работы информационного комплекса высотно-скоростных параметров.
6. Основные источники погрешностей информационного комплекса высотно-скоростных параметров и их математические модели. Стохастическое описание погрешностей.
7. Обзорно-сравнительные навигационные системы. Навигационные характеристики местности и технические средства определения местоположения ЛА.
8. Обзорно-сравнительные навигационные системы. Оптические, электронно-оптические и телевизионные визиры, радиолокационные станции.
9. Основные характеристики обзорно-сравнительных навигационных систем, стохастические модели их погрешностей.
10. Основные сведения из астрономии. Системы координат, определяющие положение светил. Измерение времени.
11. Связь координат светил с координатами местоположения ЛА.
12. Астронавигационные системы. Основные типы и схемы пеленгующих устройств.
13. Принципы построения и схема горизонтального астрокомпаса.
14. Астроориентатор, основанный на измерениях высот двух светил, его принципиальная схема и алгоритм вычисления координат и курса ЛА.
15. Погрешности астронавигационных систем.
16. Силовые системы стабилизации и их особенности.
17. Индикаторные системы стабилизации и их особенности.
18. Индикаторно-силовые системы стабилизации и их особенности.
19. Принцип интегральной коррекции.
20. Принципы построения БИНС. Основное уравнение инерциальной навигации. Применение БИНС на ЛА.
21. Алгоритм и функциональная схема БИНС аналитического типа.
22. Алгоритм и функциональная схема БИНС полуаналитического типа.
23. Принцип построения БИНС на примере решения задачи ориентации с помощью уравнения Пуассона.
24. Принципы начальной выставки БИНС.
25. Погрешности БИНС. Описание их поведения уравнениями ошибок. Основные особенности их поведения.
26. Принцип построения спутниковых систем навигации.
27. Режимы работы и точностные характеристики спутниковых систем. Применение спутниковых систем в навигационных комплексах.
28. Модели БИНС с акселерометрами и датчиками угловых скоростей.

## **Требования к выполнению курсового проекта**

Курсовой проект это форма контроля полученных и усвоенных студентом знаний по профилирующим предметам. Под термином «курсовой проект» в современном учебном

процессе понимается письменная работа, которая выполняется обучающимся на протяжении семестра и содержит технический анализ определенного варианта инженерного решения по заданной в заглавии курсового проекта теме. Каждый курсовой проект строго индивидуален и ориентирован на развитие определенной части профессиональных навыков и умения творчески решать практические задачи. Его обязательной составляющей служит технический проект по заданной теме.

Курсовой проект в обязательном порядке состоит из текстовой и графической части. Текстовая часть пояснительной записки состоит из стандартных разделов: содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. Основная часть содержит теоретические положения и основные расчеты и вычисления и возможно экспериментальные исследования. Текстовую часть курсового проекта можно разделить на два раздела теоретический и расчетный. Помимо текстовой части, курсовой проект обычно включает в себя графическую часть, которая состоит из чертежей, схем и таблиц. Обычно в работу включают от двух до четырех чертежей. Кроме текстов и чертежей в состав курсового проекта могут включаться «материальные результаты» в виде макетов или моделей по итогам проектирования. Однако последнее не является обязательным требованием к курсовому проекту.

Примеры тем курсового проектирования по дисциплине «Инерциальные датчики» (Б1.В.066):

1. *Проектирование фильтра Калмана для заданных параметров объекта.*
2. *Моделирование работы элементов и узлов БИНС.*
3. *Разработка элементов электроники инерциальных навигационных систем.*

.....

Титульный лист.

Задание на курсовой проект.

Содержание

Введение.

1. Теоретическая часть

– 1.1.

– 1.2.

2. Расчетная часть

– 2.1.

– 2.2.

3. Графическая часть

– 3.1.

– 3.2.

Заключение. (Выводы по результатам проектирования)

Список литературы

Следует отметить, что структура основной части курсового проекта (разделы 1 и 2) и содержание раздела 3 может видоизменяться в зависимости от индивидуальности темы исследования.

### **Формы текущего контроля**

Текущий контроль качества усвоения знаний студентами по дисциплине «Электронные устройства в инерциальных технологиях» проводится в виде опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно, и на лабораторных и практических занятиях, а также экспресс – опросов и заданий по лекционным материалам и лабораторным работам. Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям обучающихся по дисциплине «Инерциальные датчики», содержат необходимый теоретический материал в краткой форме.

## Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен. К экзамену допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей программой. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

### Критерии оценки компетенций обучающихся и шкалы оценивания

К оценке уровня знаний и практических умений и навыков рекомендуется предъявлять следующие общие требования.

#### «Отлично»:

глубокие и твердые знания материала программы дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы; умение выделять главное и делать выводы.

#### «Хорошо»:

достаточно полные и твердые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободное устранение замечаний о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов.

#### «Удовлетворительно»:

знание основного программного материала дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи основных рассматриваемых явлений (процессов): понимание сущности обсуждаемых вопросов, правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки в ответах на дополнительные вопросы.

#### «Неудовлетворительно»:

отсутствие знаний значительной части программного материала дисциплины; неправильный ответ хотя бы на один из вопросов, существенные и грубые ошибки в ответах на дополнительные вопросы, непонимание сущности излагаемых вопросов, неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений. Оценка неудовлетворительно автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, практические задания и лабораторные работы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей Евгеньевич, и.о. заведующего  
кафедры ЭП

09.09.24 17:04  
(MSK)

Простая подпись