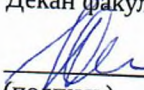


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

 Юнаков Л. П.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛА

Направление/специальность подготовки	24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектная баллистика ракет и космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

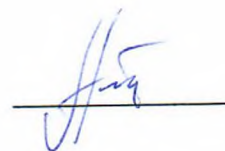
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Алексеева Ксения Сергеевна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

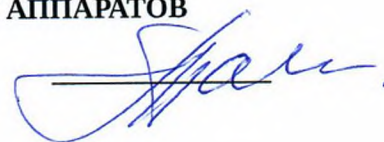
Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-5 — Способность к разработке структуры систем управления БПЛА
ПСК-6 — Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-5

знания:

- знать назначение и задачи инерциальных навигационных систем летательных аппаратов;
- знать области применения; задачи, состав и особенности построения и функционирования инерциальных навигационных систем летательных аппаратов различных типов;
- знать принципы формирования алгоритмов инерциальных навигационных систем летательных аппаратов различных типов;;

умения:

- уметь классифицировать инерциальные навигационные системы летательных аппаратов;;

навыки:

- качественно оценивать ошибки работы инерциальной навигационной системы, комплексированной инерциальной навигационной системы исходя из заданной структуры;.

ПСК-6

знания:

- знать области применения; задачи типовых алгоритмов инерциальных навигационных систем летательных аппаратов;
- знать принципы формирования алгоритмов инерциальных навигационных систем летательных аппаратов;
- знать требования, предъявляемые к инерциальным навигационным системам летательных аппаратов;;

умения:

- составлять математические модели алгоритмов инерциальных навигационных систем летательных аппаратов;
- уметь выбирать и конкретизировать соответствующий задаче исследования алгоритм работы инерциальной навигационной системы летательных аппаратов;;

навыки:

- основными методами построения математических моделей алгоритмов инерциальных навигационных систем летательных аппаратов;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ БАЛЛИСТИКИ БПЛА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ДИНАМИКЕ ПОЛЕТА, ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПАРАМЕТРОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ИНЖЕНЕРНЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УНИРС, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать физические и математические модели объектов космических и ракетно-транспортных систем, и процессов их управления
- ОПК-7 — Способен проводить экспериментальные исследования в области аэробаллистики, организовывать проведение научных космических исследований и разработок, а также представлять и аргументированно защищать полученные результаты
- ПСК-1 — Способность к проведению научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами
- ПСК-2 — Способность к разработке методик исследования баллистических и динамических характеристик при моделировании траекторий полетов
- ПСК-6 — Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-5	ПСК-6
5	9	Раздел 1. Инерциальные навигационные системы (ИНС). Введение. 1.1 Основные понятия 1.2 Назначение и задачи ИНС летательных аппаратов (ЛА). 1.3 Классификация ИНС. Принципы построения бесплатформенных ИНС (БИНС).	8	2	2	0	6	10	10
5	9	Раздел 2. Алгоритмы ИНС. 2.1 Основные уравнения инерциального метода; 2.2 Инерциальные чувствительные элементы; 2.3 БИНС с углами Эйлера-Крылова; 2.4 БИНС с направляющими косинусами. Уравнения Пуассона; 2.5 Ось конечного поворота. Кватернионы; 2.6 БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона; 2.7 Обобщение алгоритмов БИНС, заключение. Начальная выставка БИНС.	86	46	16	30	40	50	50
5	9	Раздел 3. Модель ошибок БИНС. 3.1 Элементарный анализ ошибок БИНС; 3.2 Векторная модель ошибок БИНС; 3.3 Скалярная модель ошибок БИНС.	26	6	6	0	20	20	20
5	9	Раздел 4. Комплексные навигационные системы. 4.1 Элементы теории случайных процессов; 4.2 Непрерывный и дискретный фильтр Калмана в комплексных навигационных системах; 4.3 Инерциально-спутниковые навигационные комплексы.	24	14	10	4	10	20	20
Всего за 9 семестр			144	68	34	34	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Алгоритмы ИНС.	Моделирование сигналов преобразователей угловой скорости и линейного ускорения.	10
2		Реализация алгоритма БИНС	20
3	Раздел 4. Комплексные навигационные системы.	Реализация дискретного фильтра Калмана	4
Всего за 9 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Инерциальные навигационные системы (ИНС). Введение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	6
2	Раздел 2. Алгоритмы ИНС.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 1 Подготовка к практической работе № 2	40
3	Раздел 3. Модель ошибок БИНС.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 2	20
4	Раздел 4. Комплексные навигационные системы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 3	10
Всего за 9 семестр			76

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9			ИПЗ			ДР	ИПЗ			ДР				ИПЗ	Вопр. Экз	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- КПос – контроль посещаемости;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Пролетарский. Алгоритмы коррекции навигационных систем. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015, эл. рес.
2. А. В. Пролетарский. Алгоритмы коррекции навигационных систем. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015, эл. рес.
3. В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем. СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009, эл. рес.
4. О. А. Толпегин, И. Л. Петрова. . Динамика инерциальных систем управления летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Датчики и системы;
2. Информационно-измерительные и управляющие системы.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 - Электронная библиотека университета — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
5. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
6. <https://www.mdpi.com/journal/sensors> — Sensors | An Open Access Journal from MDPI;
7. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Matlab 2015a SP1.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-5 Способность к разработке структуры систем управления БПЛА;

ПСК-6 Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и методами анализа инерциальных навигационных систем летательных аппаратов. Задача дисциплины – научить методам составления математических моделей алгоритмов работы ИНС с учетом динамических свойств чувствительных элементов и особенностей движения ЛА, выбирать параметры инерциальных навигационных систем, обеспечивающие требуемое качество и точность работы этих систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Инерциальные навигационные системы (ИНС). Введение.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем: СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009 (1) А. В. Пролетарский. Алгоритмы коррекции навигационных систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015 (1)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Алгоритмы ИНС.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 1 Подготовка к практической работе № 2	Е. В. Шевцова. . Выставка инерциальных навигационных систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 (1) О. А. Толпегин, И. Л. Петрова. . Динамика инерциальных систем управления летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-3) А. В. Пролетарский. Алгоритмы коррекции навигационных систем: М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015 (2) В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем: СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009 (3)	40
Итого по разделу 2		40
Раздел 3. Модель ошибок БИНС.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 2	О. А. Толпегин, И. Л. Петрова. . Динамика инерциальных систем управления летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (4) В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем: СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009 (4)	20

Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Комплексные навигационные системы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практической работе № 3	В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем: СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009 (5) А. В. Пролетарский. Алгоритмы коррекции навигационных систем: М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015 (4,5,6)	10
Итого по разделу 4		10

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- индивидуальное практическое задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Вопросы/задания по темам практических заданий позиционируются как защита практической работы, необходим развернутый ответ на минимум три вопроса по теме практических занятий. Защита продолжается до тех пор, пока развернутый ответ не получен, при возникновении затруднений преподаватель задает наводящие вопросы, рекомендует литературу с указанием параграфа или страницы. Возможна замена вопроса. Ответы принимаются лично или удаленно в доступных чатах в любое удобное для студента и преподавателя время. Защита всех практических работ необходима для допуска к экзамену.

Контроль посещаемости

Контроль посещаемости проводится на каждом занятии. Если занятие пропущено, то студенту необходимо сдать тему преподавателю и продемонстрировать знание материала. Тема сдается устно либо лично, либо при помощи аудиосообщений в доступных чатах. Для допуска к экзамену необходимо посещение всех лекционных занятий или демонстрация владения каждой пропущенной темой.

Вопросы к экзамену

1. Назначение и классификация ИНС.
2. Инерциальный метод определения движения и общие принципы построения инерциальных навигационных систем.
3. Основные уравнения инерциального метода.
4. Инерциальные чувствительные элементы.
5. БИНС с углами Эйлера-Крылова.
6. БИНС с направляющими косинусами. Уравнение Пуассона
7. Ось конечного поворота. Кватернионы.
8. БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона.
9. Векторная модель ошибок БИНС.
10. Скалярная модель ошибок БИНС.
11. Уравнения ошибок БИНС в определении параметров ориентации.
12. Непрерывный фильтр Калмана в комплексных навигационных системах.
13. Дискретный фильтр Калмана в комплексных навигационных системах.

Индивидуальное практическое задание

ИПЗ выдается в качестве индивидуальных исходных данных для выполнения практической работы, вариант.

Комплекты индивидуальных заданий входят в состав УМК дисциплины.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить три практические работы, предусмотренные программой дисциплины.

Экзамен проводится в форме устных ответов на один из вопросов к экзамену и три дополнительных вопроса преподавателя.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на вопрос экзаменационного билета и правильно ответил на 3 вопроса по содержанию курса.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не полностью ответил на вопрос экзаменационного билета и правильно ответил на 3 вопроса по содержанию курса .
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не полностью ответил на вопрос экзаменационного билета и неправильно ответил на 2 вопроса по содержанию курса.
- во всех других случаях обучающемуся выставляется оценка «удовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-5	ПСК-6	
5	9	Раздел 1. Инерциальные навигационные системы (ИНС). Введение.	8	2	2	0	6	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 2. Алгоритмы ИНС.	86	46	16	30	40	50	50	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 3. Модель ошибок БИНС.	26	6	6	0	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 4. Комплексные навигационные системы.	24	14	10	4	10	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
Всего за 9 семестр			144	68	34	34	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	