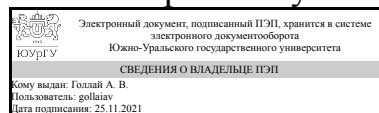


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



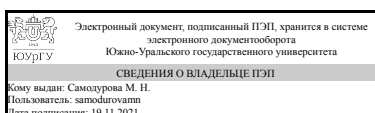
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.04 Теория гироскопических приборов
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Приборы, комплексы и элементная база приборостроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

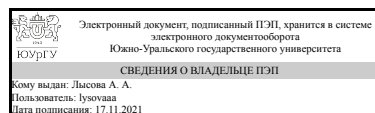
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

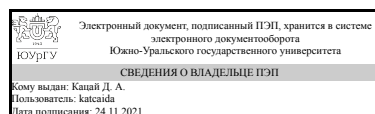
Разработчик программы,
доцент (-)



А. А. Лысова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Д. А. Кацай

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: приобретение теоретических знания и получения практических навыков физических принципов работы и конструкций классических и современных гироскопических приборов необходимых для проектирования гироскопических приборов, устройств и систем. Задачи: освоение методики проектирования гироскопических приборов на основе двух и трехступенного гироскопов; выбор элементов приборов, обеспечивающих выполнение технического задания; расчет основных характеристик приборов с учетом заданных условий эксплуатации; ознакомление с особенностями проектирования суперпрецессионных гироскопов.

Краткое содержание дисциплины

Все содержание дисциплины «Теория гироскопических приборов» включает 5 разделов: Раздел 1. Теория двух и трехступенного гироскопов. Раздел 2. Интегрирующий гироскоп. Раздел 3. Датчик угловой скорости. Раздел 4. Гироскопическая вертикаль. Раздел 5. Гирокомпас.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации Умеет: применять теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации Имеет практический опыт: применения теории гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Знает: методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам Умеет: применять методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Специальные главы математики, Компьютерные технологии в приборостроении	Теория гироскопических стабилизаторов, Основы инерциальной навигации, Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Компьютерные технологии в приборостроении	<p>Знает: принципы анализа научно-технических задач в области приборостроения; современные компьютерные технологии обработки и передачи данных; способы представления информации в различных форматах, компьютерные технологии, которые позволяют осуществлять моделирование и исследование измерительных процессов, разрабатывать оптимальные решения при создании продукции приборостроения; основы математического моделирования процессов и объектов приборостроения; особенности процесса моделирования в программных пакетах. Умеет: проанализировать поставленную задачу и выбрать адекватные методы исследования; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий., самостоятельно разрабатывать программные продукты с использованием компьютерных пакетов. Имеет практический опыт: поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; анализа исследовательских задач в области приборостроения., математического моделирования процессов и объектов приборостроения.</p>
Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем., основания и основные методы теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов математического анализа при проведении исследований., принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Умеет: выбрать необходимые методы и средства теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области профессиональной деятельности., определять возможности применения теоретических основ и теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач., самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для</p>

	выполнения профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности при анализе измерительных сигналов, технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к диф.зачету	17,75	17.75	
Подготовка к практическим занятиям	18	18	
Подготовка к лабораторным работам	18	18	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория двух и трехстепенного гироскопов.	18	6	6	6
2	Интегрирующий гироскоп	6	2	2	2
3	Датчик угловой скорости	10	2	4	4
4	Гироскопическая вертикаль	8	4	2	2
5	Гирокомпасы	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Основные понятия и определения теории гироскопов	2
2	1	Получение технических уравнений движения гироскопа	2
3	1	Модель погрешностей трехстепенного гироскопа	2
4	2	Принцип работы интегрирующего гироскопа. Уравнение движения. Погрешности	2
5	3	Принцип работы датчика угловой скорости. Уравнение движения. Погрешности	2
6	4	Принцип работы гировертикали. Уравнения движения	2
7	4	Гировертикаль с пропорциональной и постоянной характеристиками коррекции	2
8	5	Гиropolукомпас. Горизонтальная и азимутальная системы коррекции. Уравнения движения ГПК. Погрешности ГПК	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Получение технических уравнений трехстепенного гироскопа	2
2	1	Получение технических уравнений двухстепенного гироскопа	2
3	1	Изучение конструкции трех-и двухстепенного гироскопов	2
4	2	Изучение конструкции интегрирующего гироскопа	2
5	3	Изучение конструкции ДУС	2
6	3	Расчет основных элементов ДУС	2
7	4	Изучение конструкции гироскопической вертикали	2
8	5	Изучение конструкции гироскопа	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование динамики трехстепенного гироскопа	2
2	1	Поведение трехстепенного гироскопа на вращающемся основании	2
3	1	Измерение уходов трехстепенного гироскопа	2
4	2	Исследование динамики интегрирующего гироскопа	2
5,6	3	Исследование динамики ДУС и погрешностей	4
7	4	Исследование поведения ГВ на подвижном и не подвижном основаниях	2
8	5	Исследование работы систем коррекции ГПК	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф.зачету	ОЛ-1 (Глава 2, стр. 40-41); ОЛ-2 (Главы 1, 2, стр.4-89); ЭУМД-1	6	17,75
Подготовка к практическим занятиям	1 (Глава 2, стр.23-75;Глава 3, стр. 78-100); 2 (Глава 1, стр. 4-49; Глава 2, стр. 56-89)	6	18
Подготовка к лабораторным работам	ОЛ-1 (Главы 7,8, стр. 171-186, 187-221); ОЛ-2 (Главы 1, 2, стр. 7- 59)	6	18

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Проме-жуточная аттестация	Все разделы	-	5	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
2	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
4	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине	дифференцированный зачет

						75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
5	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
6	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
7	6	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	5	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
8	6	Текущий контроль	Практическое занятие 1	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %	дифференцированный зачет

						Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
9	6	Текущий контроль	Практическое занятие 2	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
10	6	Текущий контроль	Практическое занятие 3	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет
11	6	Текущий контроль	Практическое занятие 4	1	10	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Защита выполненных отчетов осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления-2балла, правильность выводов - 2	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	балла и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса)- 3 балла за каждый правильный ответ.	
дифференцированный зачет	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения работы. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - выполнены все поставленные задачи – 4 балла - выводы логичны и обоснованы – 3 балла - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	Защита отчета по практическому занятию осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения работы. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждый отчет): - выполнены все поставленные задачи – 4 балла - выводы логичны и обоснованы – 3 балла - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	На контрольной работе студенту выдается вариант задачи. Правильное решение - 5 баллов, с небольшой неточностью - 4 балла, есть ошибки в решении - 3 балла, задача не решена - 2 балла.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения теории гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лысов, А. Н. Прикладная теория гироскопов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 160402 "Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации" А. Н. Лысов, Н. Т. Виниченко, А. А. Лысова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приборостроение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 253, [1] с. ил.

2. Виниченко, Н. Т. Теория гироскопических приборов [Текст] учеб. пособие для бакалавров по направлению 200100.62 "Приборостроение" и специалистов по специальности 160402.65 "Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации" Н. Т. Виниченко, Д. А. Кацай, А. А. Лысова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приборостроение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 140, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Пельпор, Д. С. Гироскопические системы Ч. 1 Теория гироскопов и гиросtabilизаторов Учеб. для вузов по спец. "Гироскоп. приборы и устройства": В 3 ч. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 423 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к практическим занятиям
2. Методические указания по лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к практическим занятиям
2. Методические указания по лабораторным работам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черников С. А., Щеглова Н. Н. Гироскопические приборы: Конспект лекций. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. 2018.- 59 с. https://e.lanbook.com/book/172765

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Практические занятия и семинары	536 (36)	Компьютерный класс 20 ПК и мультимедийная техника
Лабораторные занятия	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника. Лабораторные установки, измерительная техника и гироскопические приборы
Лекции	534 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника