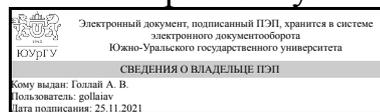


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



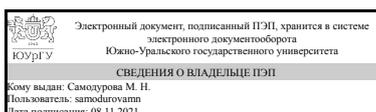
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.08 Теория гироскопических стабилизаторов  
для направления 12.03.01 Приборостроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Приборы, комплексы и элементная база приборостроения  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

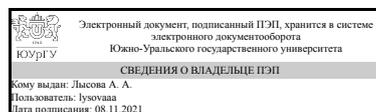
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



М. Н. Самодурова

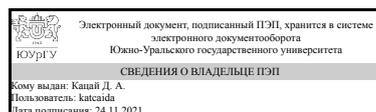
Разработчик программы,  
доцент (-)



А. А. Лысова

СОГЛАСОВАНО

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



Д. А. Кацай

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение принципов построения и действия гироскопических стабилизаторов.  
Задачи: изучение принципа действия и конструктивных особенностей гироскопических стабилизаторов; анализ уравнений движения и их решение; изучение погрешностей, возникающих в характерных условиях эксплуатации.

## Краткое содержание дисциплины

Все содержание дисциплины «Теория гироскопических стабилизаторов» включает 3 раздела: Раздел 1. Одноосные гиростабилизаторы. Раздел 2. Двухосные гиростабилизаторы. Раздел 3. Трехосные гиростабилизаторы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Знает: методику моделирования гироскопических стабилизаторов по их кинематическим схемам Умеет: применять методику моделирования гироскопических стабилизаторов по их кинематическим схемам
ПК-4 Способность организовывать и осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки	Знает: методику осуществления работ по техническому контролю точности гироскопических стабилизаторов Умеет: проводить работы по техническому контролю точности гироскопических стабилизаторов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Элементы приборных устройств, Теория гироскопических приборов	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
Элементы приборных устройств	Знает: теоретические основы разработки и моделирования элементов приборных устройств, методику проектирования приборов с элементами приборных устройств с использованием стандартных средств компьютерного проектирования Умеет: Имеет практический опыт: применения теоретических основ разработки и моделирования элементов

	приборных устройств, проектирования приборов с элементами приборных устройств с использованием стандартных средств компьютерного проектирования
Теория гироскопических приборов	Знает: теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации, методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам Умеет: применять теорию гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации, применять методику моделирования гироскопических приборов по их кинематическим схемам Имеет практический опыт: применения теории гироскопических приборов для проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
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>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	6,5	6.5	
Подготовка к практическим занятиям	5,5	5.5	
Подготовка к лабораторным работам	5,5	5.5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Одноосные гиросtabilизаторы	30	10	10	10
2	Двухосные гиросtabilизаторы	12	4	4	4
3	Трехосные гиросtabilизаторы	6	2	2	2

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Одноосные силовые гиросtabilизаторы. Кинематическая схема. Принцип действия. Уравнения движения на неподвижном основании.	4
3	1	Уравнения движения ОСГС на подвижном основании. Устойчивость	2
4	1	Одноосный индикаторно-силовой гиросtabilизатор. Принцип действия гиросtabilизатора, уравнения движения, устойчивость	2
5	1	Одноосный индикаторный гиросtabilизатор. Принцип действия, уравнения движения, устойчивость.	2
6,7	2	Двухосные гиросtabilизаторы. Уравнение движения двухосных гиросtabilизаторов с различным расположением гиросблоков на платформе на неподвижном и подвижном основаниях.	4
8	3	Трехосные гиросtabilизаторы. Схемы трехосных гиросtabilизаторов. Уравнение движения трехосного гиросtabilизатора на неподвижном основании.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Порядок расчета и проектирования одноосного гиросtabilизатора	4
3	1	Методы повышения точности гироскопических стабилизаторов	2
4,5	1	Изучение конструкции ОСГС.	4
6	2	Изучение конструкции ДГС.	2
7	2	Выбор коэффициента усиления стабилизации и корректирующих звеньев	2
8	3	Изучение конструкции ТГС.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	1	Исследование динамики одноосного силового гиросtabilизатора на подвижном основании.	4
3,4	1	Динамика одноосного силового гиросtabilизатора на качающемся основании.	4
5	1	Исследование динамики одноосного силового гиросtabilизатора на неподвижном основании.	2
6,7	2	Исследование влияния линейных перекрестных связей на работу ДСГС.	4
8	3	Исследование влияния углового движения на работу ТГС	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 экзамену	ОЛ-1 (Глава 1, стр. 5-49; Глава 2, стр.62-83;Глава 3, стр. 91-96); ЭУМД-2,3	7	6,5

Подготовка к практическим занятиям	ОЛ-1 (Глава 1, стр. 5-49; Глава 2, стр.62-83;Глава 3, стр. 91-96)	7	5,5
Подготовка к лабораторным работам	ОЛ-1 (Глава 2, стр.23-75;Глава 3, стр. 78-100); ОЛ-2 (Глава 1, стр. 4-49)	7	5,5

## 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	Учитывается в ПА
1	7	Промежуточная 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 %	экзамен
2	7	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 %	экзамен
3	7	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 %	экзамен
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 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 %	экзамен
5	7	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 75...84 %	экзамен

						обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
6	7	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 %	экзамен
7	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	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 %	экзамен
8	7	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 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	экзамен
9	7	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 %	экзамен
10	7	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 %	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Защита выполненных отчетов осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую работу): - приведены методики оценки параметров – 4 балл - выводы логичны и обоснованы – 3 балл - оформление работы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	соответствует требованиям – 3 балл .	
экзамен	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
экзамен	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

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2	Знает: методику моделирования гироскопических стабилизаторов по их кинематическим схемам	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять методику моделирования гироскопических стабилизаторов по их кинематическим схемам	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: методику осуществления работ по техническому контролю точности гироскопических стабилизаторов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить работы по техническому контролю точности гироскопических стабилизаторов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Теория гироскопических стабилизаторов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 160402 "Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации" А. Н. Лысов, А. А. Лысова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приборостроение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 116, [1] с. ил. электрон. версия

2. 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.

#### б) дополнительная литература:

1. Репников, А. В. Гироскопические системы Учеб. пособие для вузов по спец. "Гироскоп. приборы и устройства" Под ред. А. В. Репникова. - М.: Машиностроение, 1983. - 319 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 по лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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	Серегин В.В. Прикладная теория и принципы построения гироскопических систем. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. 2007. - 78 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/43638">https://e.lanbook.com/book/43638</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулешов А.В., Фатеев В.В. Одноосный силовой гиросtabilизатор. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. 2015.- 30 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/103443">https://e.lanbook.com/book/103443</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Арсеньев, В. Д. Расчет и синтез параметров гиросtabilизаторов для маневренных объектов : учебное пособие / В. Д. Арсеньев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 : Расчет возмущающих моментов в гиросtabilизаторах для маневренных объектов — 2013. — 42 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52607">https://e.lanbook.com/book/52607</a>

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

Лекции	534 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника
--------	-------------	---------------------------------------