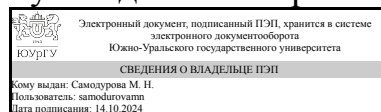


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



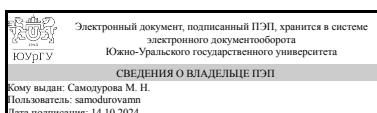
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Моделирование навигационных систем
для направления 24.03.02 Системы управления движением и навигация
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

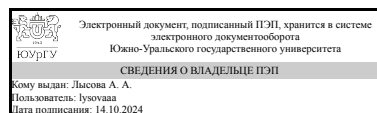
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 72

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
доцент



А. А. Лысова

1. Цели и задачи дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из двух разделов "Навигационные гироскопические приборы" и "Навигационные гироскопические системы".

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: как определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: как определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-2 Испытания навигационного оборудования	Знает: как осуществляются испытания навигационного оборудования Умеет: проводить испытания навигационного оборудования Имеет практический опыт: как осуществляются испытания навигационного оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Теория автоматического управления	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Теория автоматического управления	Знает: как использовать современные подходы и

	методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, как проводить динамические расчеты систем управления движением и навигации, как осуществляются испытания навигационного оборудования Умеет: использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, проводить динамические расчеты систем управления движением и навигации, проводить испытания навигационного оборудования Имеет практический опыт: как использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, как проводить динамические расчеты систем управления движением и навигации, как осуществляются испытания навигационного оборудования
--	--

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
подготовка к практическим занятиям и зачету	53,75	53.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Навигационные гироскопические приборы	24	18	6	0
2	Навигационные гироскопические системы	24	18	6	0

5.1. Лекции

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

			часов
1,2	1	Вибрационные гироскопы. Уравнения движения роторного вибрационного гироскопа во вращающейся и не вращающейся системах координат.	6
3	1	Уравнения движения ДНГ с одноколечным подвесом. Условие резонансной настройки.	2
4	1	Уравнения движения ДНГ с двухколечным подвесом. Условие резонансной настройки.	2
5	1	Погрешности ДНГ.	2
6	1	Микромеханические гироскопы. Принцип действия. Уравнения движения ММГ	2
7	1	Твердотельные волновые гироскопы. Принцип действия, уравнения движения	2
8	1	Лазерные гироскопы. Волоконно-оптические гироскопы. Принцип действия, уравнения движения	2
9	2	Построение навигационных систем на база гироскопических стабилизаторов	2
10,11	2	Одноосный гиростабилизатор на базе трехстепенного гироскопа. Принцип действия гиростабилизатора, уравнения движения, устойчивость	4
12	2	Одноосный гиростабилизатор на базе ДНГ. Принцип действия гиростабилизатора, уравнения движения, устойчивость	2
13	2	Суть метода и принципы построения и действия инерциальных навигационных систем.	4
14	2	Схемы построения инерциальных навигационных систем. Особенности применения.	2
15,16	2	Бесплатформенные инерциальные навигационные системы. Математические основы БИНС	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Динамики РВГ	2
2,3	1	Динамика ДНГ.	4
4	2	Динамика одноосного гиростабилизатора на базе ДНГ	2
5,6	2	Динамика двухосного гиростабилизатора	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 практическим занятиям и зачету	ОЛ-2 (Глава 7, стр 171-184; Глава 8, стр.187-195, 207-210; Глава 9, стр. 222-235; Глава 10, стр. 237-241; Глава 11, стр.242-249), ЭУМД-1 (Глава 2, стр.59-70, 71-73; Глава 4, стр.199-234), ЭУМД-2 (Глава 1. стр.1-27, 37-48); ЭУМД-1 (Глава 2, стр.59-70, 71-73; Глава 4, стр.199-234)	8	53,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	8	Промежуточная аттестация	Проведение зачета	-	10	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
2	8	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	зачет
3	8	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к	зачет

						выполнению учебной документации – 0 баллов.	
4	8	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	зачет
5	8	Текущий контроль	Практическая работа 4	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Допускается определять рейтинг обучающегося по результатам только текущего контроля. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60 -100%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: как определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+				
УК-2	Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+				
УК-2	Имеет практический опыт: как определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+				
ПК-2	Знает: как осуществляются испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: проводить испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: как осуществляются испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к практическим занятиям

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черников С. А., Щеглова Н. Н. Высокоточные системы навигации: Конспект лекций. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. 2018. - 65 с. https://e.lanbook.com/book/172765
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хамидуллин, В. К. Технические средства навигации и управления движением : учебное пособие / В. К. Хамидуллин. — СПб : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 141 с.

			https://e.lanbook.com/book/157079
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Подчерзцев, В. П. Динамически настраиваемый гироскоп : учебно-методическое пособие / В. П. Подчерзцев. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 20 с. https://e.lanbook.com/book/52089

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
Лекции	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника
Практические занятия и семинары	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника