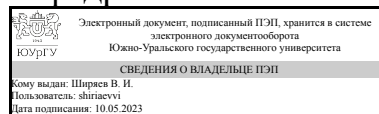


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



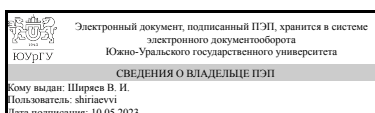
В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.01 Испытания приборов и систем
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

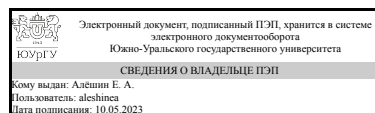
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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



В. И. Ширяев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. А. Алёшин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - научить студентов формировать математические модели технических устройств и обрабатывать результаты испытаний. Задачи дисциплины:

1. Получение знаний об элементной и приборной базе системы управления летательных аппаратов.
2. Получение навыков применения измерительной техники и обработки результатов испытаний.

Краткое содержание дисциплины

На практических занятиях обучающиеся изучают современную элементную и приборную базу системы управления летательных аппаратов, разрабатывают план испытаний, выбирают соответствующее испытательное оборудование, измерительную технику и методику проведения испытаний, а также проводят обработку результатов испытаний, получая практический опыт формирования математических моделей технических устройств в полунатурных схемах испытания приборов и систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способность разрабатывать общую структуру системы управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов	Знает: современную элементную и приборную базу системы управления летательных аппаратов Умеет: разрабатывать план испытаний, выбирать соответствующее испытательное оборудование, измерительную технику и методику проведения испытаний, а также проводить обработку результатов испытаний Имеет практический опыт: формирования математических моделей технических устройств в полунатурных схемах испытания приборов и систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Управляющие ЭВМ, системы и комплексы, Системы терминального управления, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр), Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: назначение, принцип работы аппаратуры системы управления полетами РН и КА, автоматизированные методы проектирования структуры систем управления летательными аппаратами Умеет: применять современные методы разработки алгоритмов системы управления полетами РН и КА, использовать автоматизированные методы проектирования структуры системы управления летательными аппаратами Имеет практический опыт: разработки математических моделей алгоритмов системы управления движением летательных аппаратов, анализа общей структуры системы управления полетами РН и КА
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Знает: современные электронные устройства цифровых управляющих систем Умеет: применять программные средства при проектировании цифровых управляющих систем Имеет практический опыт: составления и анализа требований к аппаратной и программной части цифровых управляющих систем
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: принцип функционирования системы управления КА, методическую, нормативно-техническую документацию, определяющую технические требования при разработке общей структуры системы управления полетами РН и КА Умеет: пользоваться проектной документацией на КА, использовать автоматизированные методы проектирования общей структуры системы управления полетами РН и КА Имеет практический опыт: постановки задачи для исследования системы управления КА средствами математического моделирования; анализа результатов математического моделирования системы управления КА, применения автоматизированных методов проектирования общей структуры систем управления летательными аппаратами

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)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Выполнение индивидуального задания	46	46
Подготовка к зачету	7,75	7.75
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	Испытания приборов и систем	48	16	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современная элементная и приборная база системы управления летательных аппаратов	4
2	1	Испытательное оборудование, измерительная техника и методика проведения испытаний	4
3	1	Обработка результатов испытаний	4
4	1	Математические модели технических устройств	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Современная элементная и приборная база системы управления летательных аппаратов	4
2	1	Современная элементная и приборная база системы управления летательных аппаратов	4
3	1	Испытательное оборудование, измерительная техника и методика проведения испытаний	4
4	1	Испытательное оборудование, измерительная техника и методика проведения испытаний	4
5	1	Обработка результатов испытаний	4
6	1	Обработка результатов испытаний	4
7	1	Математические модели технических устройств	4
8	1	Математические модели технических устройств	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Выполнение индивидуального задания	1. Введение в ракетно-космическую технику (А. П. Аверьянов и др.) - глава 5, с. 355-361. 2. Марьин, С.Б. Монтаж и испытания систем самолета: учебное пособие - главы 1-5, с. 6-38, главы 6-7, с. 39-78. 3. Бетанов, В.В. Измерения при летных испытаниях сложных динамических объектов: учебное пособие - главы 1-4, с. 6-39. 4. Шашурин, В.Д. Аппаратное обеспечение испытаний изделий на воздействие вибрации: учебное пособие - главы 1-4, с. 3-70.	8	46
Подготовка к зачету	1. Марьин, С.Б. Монтаж и испытания систем самолета: учебное пособие - главы 11-13, с. 113-120. 2. Петрухин, В. В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: учебное пособие - глава 2, с. 45-79.	8	7,75

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	Текущий контроль	Выполнение индивидуального задания, часть 1	0,5	5	Обучающийся получает индивидуальное задание и приступает к его выполнению. Обучающийся подготавливает отчет об этапах выполненной работы и представляет его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку. Представленный отчет оценивается по пятибалльной системе. Отчет, не содержащий ошибок и замечаний, оценивается в 5 баллов. Отчет с незначительными неточностями или упущениями оценивается в 4 балла. Отчет с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Отчет с ошибками оценивается в 2 балла. Отчет с грубыми ошибками оценивается в 1 балл.	зачет

						Отчет, не соответствующий требованиям индивидуального задания, оценивается в 0 баллов.	
2	8	Текущий контроль	Выполнение индивидуального задания, часть 2	0,5	5	Обучающийся получает индивидуальное задание и приступает к его выполнению. Обучающийся подготавливает отчет об этапах выполненной работы и представляет его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку. Представленный отчет оценивается по пятибалльной системе. Отчет, не содержащий ошибок и замечаний, оценивается в 5 баллов. Отчет с незначительными неточностями или упущениями оценивается в 4 балла. Отчет с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Отчет с ошибками оценивается в 2 балла. Отчет с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Отчет, не соответствующий требованиям индивидуального задания, оценивается в 0 баллов.	зачет
3	8	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	5	На зачетной работе обучающийся защищает отчет в устной форме. Обучающемуся задается 2 вопроса, которые позволяют оценить сформированность компетенций. Ответы оцениваются по пятибалльной системе: 5 баллов за исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. 4 балла за правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы. 3 балла за ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями. 2 балла за ответы на задаваемые вопросы с ошибками. 1 балл за ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками. 0 баллов за недостаточный уровень понимания материала.	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 и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: современную элементную и приборную базу системы управления летательных аппаратов	+	+	+
ПК-5	Умеет: разрабатывать план испытаний, выбирать соответствующее испытательное оборудование, измерительную технику и методику проведения испытаний, а также проводить обработку результатов испытаний	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: формирования математических моделей технических устройств в полунатурных схемах испытания приборов и систем	+	+	+

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:

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-
2. Авиакосмическое приборостроение науч.-техн. и произв. журн. ООО "Изд-во "Научтехлитиздат" журнал. - М., 2002-
3. Известия Академии наук. Теория и системы управления науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Гос. науч.-исслед. ин-т авиац. систем (ГосНИИАС) журнал. - М.: Наука, 1995-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Испытания приборов и систем" (в локальной сети кафедры)
2. Методические указания по освоению дисциплины "Испытания приборов и систем" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Испытания приборов и систем" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 380 с. https://e.lanbook.com/book/108636
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марьин, С. Б. Монтаж и испытания систем самолета : учебное пособие / С. Б. Марьин, А. В. Вялов. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2019. — 124 с. https://e.lanbook.com/book/151711
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бетанов, В. В. Измерения при летных испытаниях сложных динамических объектов : учебное пособие / В. В. Бетанов ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 40 с. https://e.lanbook.com/book/62024
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шашурин, В.Д. Аппаратное обеспечение испытаний изделий на воздействие вибрации : учебное пособие / В.Д. Шашурин, О.С. Нарайкин, С.А. Воронов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 74 с. https://e.lanbook.com/book/52239
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петрухин, В. В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации : учебное пособие / В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2010. — 176 с. https://e.lanbook.com/book/65092

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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	629 (3б)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB