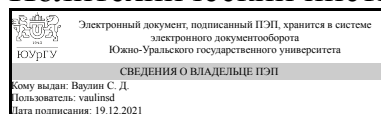


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



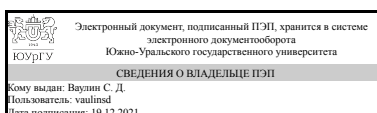
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Техническая диагностика и неразрушающий контроль
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

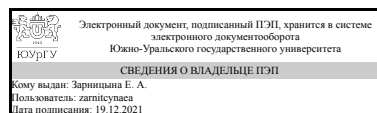
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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



С. Д. Ваулин

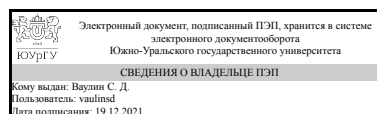
Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Зарницына

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы профессиональных знаний и практических навыков по диагностике. Задачи дисциплины: - освоение категориально-понятийного аппарата дисциплины; - изучение концептуальных основ диагностики; - выявление и систематизация основных принципов диагностики технических систем; - формирование системы научно-практических знаний о методах, законах и алгоритмах диагностики.

Краткое содержание дисциплины

Технические системы и их виды Основы технической диагностики Технические средства диагностирования Физические методы контроля в технической диагностике Надежность и качество ТС Диагностика и система планово-предупредительного ремонта (ППР)

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: основные принципы, структуру и методы технической диагностики; классы наиболее вероятных дефектов объектов, условия и признаки их проявления, современные методы определения дефектов, средства контроля и измерения диагностируемых параметров, ГОСТы, отраслевые стандарты и отраслевые документы. Умеет: проводить диагностирование технических систем, выбирать методы и средства диагностирования, осуществлять диагностику и давать эксплуатационно-техническую оценку надежности оборудования, применять на практике методы контроля текущего состояния диагностируемой системы. Имеет практический опыт: владения категориями и понятиями курса, типовыми аппаратами и программными средствами, используемыми при технической диагностике технических систем и объектов различной физической природы.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.02 Философия

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к промежуточному контролю	33,75	33,75	
Проработка лекционного материала	20	20	
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	Технические системы и их виды	6	6	0	0
2	Основы технической диагностики	12	6	6	0
3	Технические средства диагностирования	7	4	3	0
4	Физические методы контроля в технической диагностике	11	4	7	0
5	Надежность и качество ТС	6	2	4	0
6	Диагностика и система планово-предупредительного ремонта (ППР)	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технические системы. Общие понятия и определения	2
2	1	Синтез ТС	2
3	1	Законы развития ТС	2
4	2	Диагностика: предмет диагностики и основные понятия. Цели и задачи	2

		технической диагностики. Понятия и определения	
6	2	Системы технической диагностики	2
7	2	Показатели диагностирования	2
8	3	Классификация средств диагностирования	1
9	3	Методы диагностирования	1
10	3	Контролепригодность	2
12	4	Классификация физических методов контроля. Вихретоковые методы	1
13	4	Оптический неразрушающий контроль. Магнитный неразрушающий контроль	1
15	4	Акустические методы контроля	1
17	4	Радиационные методы неразрушающего контроля. Тепловые методы неразрушающего контроля	1
18	5	Основные показатели надежности	1
19	5	Надежность системы	1
20	6	Система ППР	1
21	6	Техническое обслуживание, виды и методы ремонта. Техническая диагностика в системе ППР	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Диагностика: предмет диагностики и основные понятия	1
2	2	Цели и задачи технической диагностики. Понятия и определения	1
3	2	Системы технического диагностирования	2
4	2	Показатели диагностирования	2
5	3	Классификация средств диагностирования	1
6	3	Методы диагностирования	1
7	3	Контролепригодность	1
8	4	Вихретоковые методы	2
9	4	Оптический неразрушающий контроль	1
10	4	Магнитный неразрушающий контроль	1
11	4	Радиационные методы неразрушающего контроля. Тепловые методы неразрушающего контроля	3
13	5	Основные показатели надежности	2
14	5	Надежность системы	2
15	6	Техническое обслуживание, виды и методы ремонта	2
16	6	Техническая диагностика в системе ППР	2

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 промежуточному контролю	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций, материалы практических занятий	3	33,75
Проработка лекционного материала	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций	3	20

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	3	Текущий контроль	Основы технической диагностики	1	2	Два вопроса: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет
2	3	Текущий контроль	Технические средства диагностирования	1	3	Три вопроса: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет
3	3	Текущий контроль	Физические методы контроля в технической диагностике	1	2	Два вопроса: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет
4	3	Текущий контроль	Надежность и качество ТС	1	4	Четыре вопроса: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет
5	3	Текущий контроль	Диагностика и система планово-предупредительного ремонта (ППР)	1	4	Четыре вопроса: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет
6	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Пять вопросов: 1 балл - получен правильный ответ, 0 баллов - получен неправильный ответ или ответа нет	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент с рейтингом менее 60 письменно отвечает на пять вопросов зачетного мероприятия. Время подготовки 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	Знает: основные принципы, структуру и методы технической диагностики;	+	+	+	+	+	+

	классы наиболее вероятных дефектов объектов, условия и признаки их проявления, современные методы определения дефектов, средства контроля и измерения диагностируемых параметров, ГОСТы, отраслевые стандарты и отраслевые документы.						
УК-1	Умеет: проводить диагностирование технических систем, выбирать методы и средства диагностирования, осуществлять диагностику и давать эксплуатационно-техническую оценку надежности оборудования, применять на практике методы контроля текущего состояния диагностируемой системы.						
УК-1	Имеет практический опыт: владения категориями и понятиями курса, типовыми аппаратами и программными средствами, используемыми при технической диагностике технических систем и объектов различной физической природы.						

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. Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара [Текст] Кн. 1 / Р. В. Васильева, Д. А. Гречинский, В. В. Ключев и др. справочник : в 2 кн. под ред. В. В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1978. - 447 с. ил.
2. Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара [Текст] Кн. 2 / А. С. Больших, Р. В. Васильева, Д. А. Гречинский и др. справочник : в 2 кн. под ред. В. В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1978. - 439 с. ил.
3. Технические средства диагностирования [Текст] справочник В. В. Ключев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук ; под общ. ред. В. В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Синдеев, И. М. Надежность и эффективность в технике Т. 9 Техническая диагностика Справочник в 10 т. Под общ. ред. В. В. Ключева, П. П. Пархоменко; Ред. совет: В. С. Авдуевский (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 352 с. ил.

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

1. Техническая диагностика и неразрушающий контроль междунар. науч.-теорет. журн. Нац. акад. наук Украины, Ин-т электросварки им. Е. О. Патона журнал. - Киев, 1989-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. http://e.lanbook.com/book/64334
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2012. — 244 с. http://e.lanbook.com/book/75707
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Науменко, А. П. Введение в техническую диагностику и неразрушающий контроль : учебное пособие / А. П. Науменко. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 152 с. http://e.lanbook.com/book/149137

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	240 (2)	Мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	244 (2)	не требуется