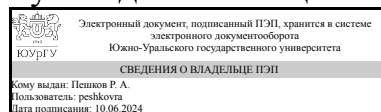


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



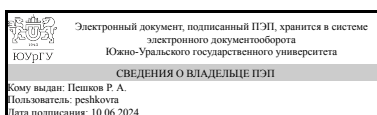
Р. А. Пешков

## 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

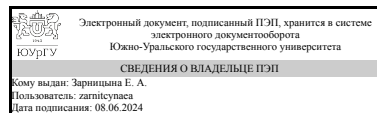
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Р. А. Пешков

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. А. Зарницына

## 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, вырабатывать 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
1.О.01 История России	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.01 История России	Знает: Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Иметь практические опыт владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях

#### 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
		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
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к промежуточному контролю	33,75	33.75
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	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 технической диагностики. Понятия и определения	2
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
Проработка лекционного материала	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций	3	20
Подготовка к промежуточному контролю	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций, материалы практических занятий	3	33,75

## 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	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. Паспорт фонда оценочных средств

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 диагностики технических систем и объектов различной физической природы.	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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. 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.
2. 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:

Не предусмотрена

#### 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 литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/64334">http://e.lanbook.com/book/64334</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/75707">http://e.lanbook.com/book/75707</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/149137">http://e.lanbook.com/book/149137</a>

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