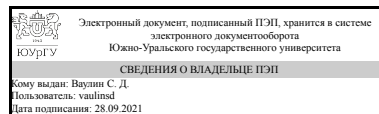


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт



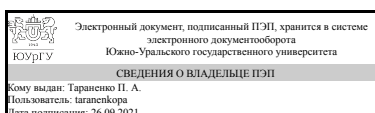
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2090

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника  
Уровень подготовка кадров высшей квалификации  
направленность программы Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры  
(01.02.06)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техническая механика

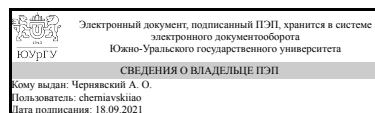
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 890

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



П. А. Тараненко

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



А. О. Чернявский

# 1. Общая характеристика

## Форма проведения

Непрерывно

## Цель научных исследований

Развитие механики деформируемого тела и способов ее приложения к решению важных для промышленности задач динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры.

## Задачи научных исследований

Формулируются индивидуально для каждого аспиранта научным руководителем. Задачи 3-го семестра должны включать выполнение экспериментальных и/или расчетных работ в рамках цели и задач исследования, конкретизированных в предшествующем семестре.

## Краткое содержание научных исследований

Формулируются индивидуально для каждого аспиранта научным руководителем. Включает хотя бы один из следующих элементов:

- экспериментальные работы по изучению деформационных и прочностных свойств материалов;
- экспериментальные работы по изучению нагруженности и отклика конструкций;
- разработка математических моделей, описывающих механическое поведение рассматриваемых материалов;
- разработка методик и выполнение расчетного моделирования поведения конструкций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-6.2 способностью создавать новые поколения машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами	Знать:
	Уметь: решать задачи создания машин, технологий и материалов с заданными (новыми) свойствами в объеме, соответствующем тематике исследования и определяемом руководителем аспиранта;
ПК-6.1 способностью создавать научную основу и инструментальные средства проектирования новых поколений машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов	Владеть:
	Знать:
	Уметь: решать задачи создания научных основ и инструментальных средств проектирования машин, технологий и материалов в объеме, соответствующем

	тематике исследования и определяемом руководителем аспиранта; Владеть:
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	Знать:современные экспериментальные и расчетные методы решения задач механики деформируемого тела
	Уметь:использовать имеющееся в ЮУрГУ экспериментальное оборудование, вычислительные комплексы и программные средства для решения задач механики деформируемого тела Владеть:
ПК-6.4 способностью обеспечивать эффективность, надежность и безопасность машин, приборов и аппаратуры на всех стадиях жизненного цикла	Знать:формулировки задач обеспечения безопасности (риск-анализа) и защищенности
	Уметь:формулировать задачи риск-анализа для всех стадий жизненного цикла разрабатываемых изделий Владеть:
ПК-6.3 способностью совершенствовать существующие машины, приборы, аппаратуру и технологии, обладающие повышенными эксплуатационными характеристиками, меньшей материалоемкостью и энергоемкостью	Знать:
	Уметь:решать задачи совершенствования машин, технологий и материалов в объеме, соответствующем тематике исследования и определяемом руководителем аспиранта; Владеть:

### 3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Подготовленный аналитический обзор литературы; результаты предварительных экспериментальных и расчетных работ, обосновывающие конкретизацию цели и задач исследования

### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

## 5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
2	Подготовка отчета	108	текущий контроль со стороны руководителя работы
1	Разработка методик и выполнение расчетно-экспериментальных исследований в рамках диссертационной работы	756	текущий контроль со стороны руководителя работы

## 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Разработка методик и выполнение расчетно-экспериментальных исследований в рамках диссертационной работы	756
2	Подготовка отчета	108

## 7. Формы отчетности

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- вариант главы диссертации с описанием методик проведения экспериментальных и/или расчетных работ.
- отчет о прохождении практики.

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	зачет

Все разделы	ПК-6.3 способностью совершенствовать существующие машины, приборы, аппаратуру и технологии, обладающие повышенными эксплуатационными характеристиками, меньшей материало- и энергоемкостью	зачет
Все разделы	ПК-6.1 способностью создавать научную основу и инструментальные средства проектирования новых поколений машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов	зачет
Все разделы	ПК-6.4 способностью обеспечивать эффективность, надежность и безопасность машин, приборов и аппаратуры на всех стадиях жизненного цикла	зачет
Все разделы	ПК-6.2 способностью создавать новые поколения машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами	зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	рассмотрение подготовленного варианта главы диссертации о разработанных (выбранных) методиках расчетно-экспериментальных исследований	зачтено: разработанные методики обеспечивают получение достоверных результатов не зачтено: разработанные методики не гарантируют получение достоверных результатов

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

Разрушение конструкций под действием движущихся тепловых полей  
Оценка вероятности отказа трубопроводных систем с дефектами коррозионного типа по результатам их диагностики  
Определение вероятности отказа, достижимой на основе регламентации запасов прочности  
Динамика деформирования и разрушения пластин при высокоскоростном нагружении ударниками со сложной структурой  
Исследование механизмов упруго-пластического деформирования и разрушения барабанов высоконагруженных лебедок и разработка мер увеличения их долговечности (на примере траловых лебедок крупнотоннажных рыбопромысловых судов)  
Деформирование и разрушение слоистых тканевых пластин при локальном ударе  
Оптимизация параметров виброзащиты грузовых автотранспортных средств по критерию минимума динамических нагрузок

Динамика ротора турбокомпрессора на подшипниках скольжения с плавающими втулками

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	ПОЛОЖЕНИЕ О ПРИСУЖДЕНИИ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842	Российская государственная библиотека	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 18.03.2016 №227) (на сайте отдела аспирантуры ЮУрГУ: <a href="https://www.susu.ru/ru/education/post-graduate/attestaciya">https://www.susu.ru/ru/education/post-graduate/attestaciya</a> )	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Свободный

## 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simpler, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

<b>Место выполнения научных исследований</b>	<b>Адрес</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение</b>
"Лаборатория экспериментальной механики", ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-т Ленина, 85	- Компьютеры с выходом в интернет и доступом к ресурсам СКЦ ЮУрГУ - Оборудование для механических испытаний материалов и конструкций: вибростенды, регистрирующая система LMS, копеп, Instron