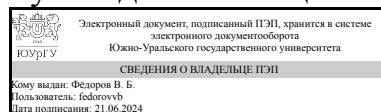


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.11 Испытания летательных аппаратов для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

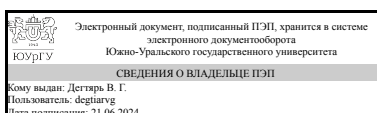
**уровень** Специалитет

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

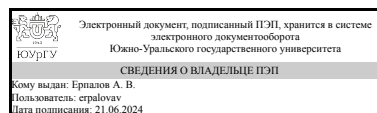
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. В. Ерпалов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов формирования программ наземных и летных испытаний ракетно-космической техники  
Задачи: 1 изучение общей структуры программ испытаний 2 изучение методов измерения и применяемых датчиков 3 измерительные устройства и обработка результатов испытаний.

## Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются вопросы формирования программ стендовых, полигонных и летных испытаний, методов и средств измерения различных физических величин, методов измерения, представления и обработки результатов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое проектирование и создание изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: задачи и общие методы испытаний авиационной и ракетно-космической техники; классификацию испытаний; условия функционирования авиационной и ракетно-космической техники Умеет: осуществлять информационный поиск и анализ информации аппаратуры для проведения эксперимента, выбирать соответствующее оборудование для конкретных изделий авиационной и ракетно-космической техники; Имеет практический опыт: составления программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру расчета, обработки и оценки результатов испытаний, анализа полученных результатов испытаний.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.07 Диагностика технических систем, 1.О.23 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, 1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов, ФД.02 Конструирование и изобретательство, 1.О.30 Электрооборудование летательных аппаратов, 1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов, 1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, 1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных	Не предусмотрены

аппаратов, 1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов, 1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами, 1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
ФД.02 Конструирование и изобретательство	<p>Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач</p> <p>Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений</p> <p>Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач</p>
1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов	<p>Знает: принципы работы исполнительных устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер.</p> <p>Умеет: определять статические и динамические характеристики исполнительных устройств летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и пироклапана и других элементов</p>
1.О.30 Электрооборудование летательных аппаратов	<p>Знает: общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к ракетной технике</p> <p>Умеет: оценить требуемую структуру и состав электрооборудования ракет и ракетных комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: ориентировочного расчёта требуемых рабочих характеристик электрооборудования ракет и ракетных комплексов</p>
1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов	<p>Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила</p>

	<p>конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки</p>
<p>1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов</p>	<p>Знает: современные методы поиска новых технических решений при проектировании изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для элементов конструкций изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; конструкционные свойства композиционных материалов Умеет: обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; проводить расчеты на прочность узлов и отсеков конструкции изделий летательных аппаратов из композиционных материалов; определять работоспособность композиционного материала по критерию прочности; Имеет практический опыт: прочностного анализа узлов и отсеков конструкции изделий летательных аппаратов из композиционных материалов</p>
<p>1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов</p>	<p>Знает: основные технологические процессы изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав. Умеет: осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов. Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов</p>
<p>1.Ф.05 Системы управления летательными</p>	<p>Знает: конструктивные схемы основных</p>

аппаратами	элементов систем управления летательными аппаратами; способы описания летательных аппаратов как объектов управления; принципы построения и функционирования систем управления летательных аппаратов; современные методы исследования и расчета систем управления летательных аппаратов Умеет: рассчитывать характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов, оценивать их изменение при эксплуатации; анализировать влияние эксплуатационных факторов, отказов и неисправностей систем летательных аппаратов на его летно-технические характеристики и характеристики устойчивости и управляемости Имеет практический опыт: применения современных методов, методик, математических моделей и технологий, позволяющих осуществлять разработку и проектирование систем управления летательными аппаратами
1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов	Знает: состав и конструкцию элементов систем старта летательных аппаратов Умеет: выбирать требуемые расчетные систем старта летательных аппаратов для решения задач проектирования ракет-носителей Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания систем старта летательных аппаратов
1.О.23 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники	Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники
1.Ф.07 Диагностика технических систем	Знает: основные диагностические параметры и методы их контроля; принципы проведения технической диагностики; основы прогнозирования состояния объекта эксплуатации, методы неразрушающего контроля; компьютерные технологии для проведения диагностических испытаний Умеет: проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем; пользоваться основными методами прогнозирования технического

	состояния объекта эксплуатации; организовать работы по проведению технической диагностики Имеет практический опыт: выбора диагностической аппаратуры; анализа данных технической диагностики; выбора диагностических признаков и параметров, прогнозирования технического состояния объекта эксплуатации; обработки и анализа результатов технической диагностики
1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике	Знает: методы и принципы проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники Умеет: проводить проектирование сварных конструкций с учетом фактора технологического и эксплуатационного характера Имеет практический опыт: проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Знает: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера, прикладные компьютерные программные комплексы для создания ракетной и ракетно-космической техники Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности, применять программные средства для интеллектуальной обработки получения данных и цифрового моделирования путей их применения при проектировании изделий РКТ Имеет практический опыт: работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения, работы с программными средствами для цифрового моделирования изделий РКТ

#### 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
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Проработка теоретического материала	33,75	33,75
Подготовка к зачету	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	Структура экспериментальных исследований и общее содержание программ испытаний	4	4	0	0
2	Стендовые испытания	12	8	4	0
3	Методы измерений физических параметров	10	6	4	0
4	Датчики измерения физических величин	12	8	4	0
5	Стыкующая и регистрирующая аппаратура	2	2	0	0
6	Обработка результатов измерений	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура и этапы экспериментальных исследований. Классификация испытаний. Основные этапы стендовых испытаний. Основные этапы полигонных испытаний. Основные этапы летных испытаний.	2
2	1	Общее содержание программ испытаний. Особенности программ испытаний для несущих систем, двигательной установки, системы управления	2
3	2	Стендовые испытания. Испытания бортовой электронной и гороскопической аппаратуры, системы управления	2
4	2	Стендовые испытания. Прочностные статические испытания. Динамические вибрационные испытания	2
5	2	Стендовые испытания. Составление программ стендовых виброиспытаний при гармоническом нагружении, случайном нагружении. Форсирование вибрационных испытаний.	4
6	3	Методы измерений физических параметров. Измерение давлений в жидкости и газах. Измерение температур. Приборы и датчики количества и расхода жидкости. Измерение ускорений. Измерение деформаций и перемещений.	6
7	4	Датчики измерения физических величин. Контактные преобразователи. Реостатные преобразователи. Тензопреобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Электромагнитные преобразователи. Индуктивные преобразователи.	6
8	4	Датчики измерения физических величин. Трансформаторные преобразователи. Индукционные преобразователи. Магнитоупругие преобразователи	2
9	5	Стыкующая и регистрирующая аппаратура	2
10	6	Обработка результатов измерений статических испытаний, динамических испытаний	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Разработать структуру и программу испытаний и измерения давления в различных емкостях.	2
3	2	Разработать структуру и программу испытаний и измерения температур в элементах двигательной установки.	2
4	3	Разработать структуру и программу испытаний и измерения вибраций в различных элементах конструкции изделия при его транспортировке, при полете.	4
2	4	Разработать структуру и программу испытаний и измерения деформаций и напряжений в элементах конструкций.	4
5	6	Обработать результаты статических испытаний по результатам ряда измерений.	2
6	6	Обработать результаты динамических испытаний при гармоническом и случайном нагружениях.	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 теоретического материала	Конспект лекций Ерпалова А.В.; Наземное оборудование ракетных комплексов : учебное пособие / В. А. Севоян, В. И. Трушляков, А. Б. Яковлев, П. С. Ячменев. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8149-2909-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система; Автоматизированные испытания в авиационной технике Р. И. Агдамов, М. М. Берхеев, И. А. Заляев и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 232 с. ил.; Надежность и эффективность в технике Т. 6. Экспериментальная отработка и испытания Справочник: В 10 т. Под ред. Р. С. Судакова, О. Т. Тескина; Ред. совет: В. С. Авдеевский (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 376 с. ил.	10	33,75
Подготовка к зачету	Конспект лекций Ерпалова А.В.; Наземное оборудование ракетных комплексов : учебное пособие / В. А. Севоян, В. И. Трушляков, А. Б. Яковлев, П. С. Ячменев. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8149-2909-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система; Автоматизированные испытания в	10	20



	авиастроении Р. И. Агдамов, М. М. Берхеев, И. А. Заляев и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 232 с. ил.; Надежность и эффективность в технике Т. 6. Экспериментальная отработка и испытания Справочник: В 10 т. Под ред. Р. С. Судакова, О. Т. Тескина; Ред. совет: В. С. Авдудевский (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 376 с. ил.		
--	--	--	--

## 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	Учи- тыва- ется в ПА
1	10	Текущий контроль	Тест 1	0,3	9	В тесте 9 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
2	10	Текущий контроль	Тест 2	0,3	2	В тесте 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
3	10	Текущий контроль	Тест 3	0,3	4	В тесте 7 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
4	10	Текущий контроль	Тест 4	0,3	8	В тесте 8 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
5	10	Текущий контроль	Тест 5	0,3	8	В тесте 8 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
6	10	Текущий контроль	Тест 6	0,3	5	В тесте 5 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет

7	10	Текущий контроль	Тест 7	0,3	4	В тесте 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 1 балл: студент верно выбрал вариант/ответил на вопрос 0 баллов: ответ не верный	зачет
8	10	Промежуточная аттестация	Выступление с докладом / реферат	-	10	8-10 баллов - Ответ на вопрос дан полностью без ошибок либо содержит незначительные недочеты. 6-8 баллов - Выбран верный ход ответа на вопрос, но ответ на вопрос является недостаточно полным. В ответе продемонстрировано понимание сути вопроса, но присутствуют небольшие негрубые неточности. 4-6 баллов - Ответ содержит ошибки либо дан неполный ответ на вопрос, либо дан ответ только на часть вопроса 2-4 балла - Ответ на вопрос содержит грубые ошибки, ответ на вопрос является неполным и недостаточным, в ответе продемонстрировано слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса 0-2 балла - Ответ на вопрос отсутствует полностью либо дан неверный ответ на вопрос, либо дан ответ на другой вопрос	зачет
9	10	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №1	1,2	5	5 баллов ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления. 4 балла ставится, если выполнены требования на максимальный балл, но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта. 3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. 0-2 балла ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.	зачет
10	10	Текущий	Выполнение и	1,3	5	5 баллов ставится, если учащийся	зачет

		контроль	защита практической работы №2		<p>выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.</p> <p>4 балла ставится, если выполнены требования на максимальный балл, но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.</p> <p>3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.</p> <p>0-2 балла ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.</p>		
11	10	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №3	1,5	5	<p>5 баллов ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.</p> <p>4 балла ставится, если выполнены требования на максимальный балл, но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.</p> <p>3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.</p> <p>0-2 балла ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных</p>	зачет

						выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.	
12	10	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №4	1,5	5	<p>5 баллов ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.</p> <p>4 балла ставится, если выполнены требования на максимальный балл, но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.</p> <p>3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.</p> <p>0-2 балла ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-1	Знает: задачи и общие методы испытаний авиационной и ракетно-космической техники; классификацию испытаний; условия функционирования авиационной и ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: осуществлять информационный поиск и анализ информации аппаратуры для проведения эксперимента, выбирать соответствующее оборудование для конкретных изделий авиационной и ракетно-космической техники;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: составления программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру расчета, обработки и оценки результатов испытаний, анализа полученных результатов испытаний.										+	+	+

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:*

1. Алиев, Т. М. Измерительная техника Учеб. пособие для техн. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - 382 с. ил.

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

1. нет

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Наземные и летные испытания

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Наземные и летные испытания

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Испытания авиационных двигателей [Электронный ресурс]

	литература	библиотечная система издательства Лань	: учебник для вузов / В.А. Григорьев, А.С. Гишваров - М.: Машиностроение, 2009 <a href="https://e.lanbook.com/book/107147">https://e.lanbook.com/book/107147</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Наземное оборудование ракетных комплексов : учебное пособие / В. А. Севоян, В. И. Трушляков, А. Б. Яковлев, П. С. Ячменев. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8149-2909-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/149092">https://e.lanbook.com/book/149092</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
Практические занятия и семинары	06 (2)	Беговой стенд гусеничной пусковой установки
Практические занятия и семинары	010 (2)	Электродинамические вибростенды