

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Козорез Д.А.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000197776)

Технический контроль и измерения

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы	1105

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
9	3	108	18	16	0	74	0	Зч
Итого	3	108	18	16	0	74	0	

Москва

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Якушев Д.А.

Васильев В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Технический контроль и измерения является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-2(ПКР-11.2)	Владеть навыками разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний ДЛА
2	З-1(ДПК-3.2)	Знать методы проведения научных исследований
3	З-1(ДПК-3.3)	Знать программное обеспечение применяемое для обработки экспериментальных данных и подготовки отчетов
4	З-1(ПКР-11.1)	Знать правила проведения диагностики режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
5	З-2(ПКР-11.2)	Знать порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
6	У-1(ДПК-3.1)	Уметь обрабатывать научно-исследовательские данные с применением компьютерных технологий
7	У-1(ДПК-3.2)	Применять умение технологического обеспечения испытания узлов и агрегатов ДЛА
8	У-1(ПКР-11.1)	Уметь проводить обработку и анализ результатов диагностики с использованием автоматизированных систем регистрации авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок
9	У-3(ПКР-21.2)	Уметь проводить измерения основных термодинамических параметров рабочего тела по газовоздушному тракту

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-3	Способность принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполняя техническую работу с применением компьютерных технологий
2	ПКР-11	Способен ориентироваться в методике и организации проведения экспериментов, испытаний и диагностики, проводить обработку и анализ результатов с использованием автоматизированных систем регистрации
3	ПКР-12	Способен формулировать основные технические конструктивные и прочностные показатели, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности
4	ПКР-15	Способен участвовать в выполнении проектных разработок на основе типовых решений обеспечения теплового режима в элементах конструкции силовых установок и агрегатов ЛА

5	ПКР-18	Готов к участию в организации экспериментальных исследований и тепловых испытаний элементов теплонапряженных конструкций силовых установок и агрегатов ЛА
6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли
7	ПКР-21	Готов к выполнению испытаний авиационной техники, авиационных воздушно-реактивных двигателей

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-3.1	Выполняет диагностику, контроль и технические измерения физических величин, в том числе с применением средств автоматизации
2	ДПК-3.2	Применяет умения разработки технологического обеспечения испытаний узлов, агрегатов и изделий
3	ДПК-3.3	Формирует отчетную документацию по результатам научно-исследовательских работ по освоению новых изделий, материалов, процессов
4	ПКР-11.1	Проводит диагностику режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
5	ПКР-11.2	Формулирует порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
6	ПКР-21.2	Участвует в проведении типовых испытаний авиационных воздушно-реактивных двигателей, узлов и агрегатов ЛА
7	ПКР-11.1	Проводит диагностику режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
8	ПКР-11.2	Формулирует порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
9	ПКР-21.2	Участвует в проведении типовых испытаний авиационных воздушно-реактивных двигателей, узлов и агрегатов ЛА

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технический контроль и измерения является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
---	---------------------------	------------------------

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технический контроль на предприятии авиационной промышленности	Виды технического контроля.	10	4	0	36	50	108
	Технические измерения	8	12	0	38	58	
Всего		18	16	0	74	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Виды технического контроля.	4	Виды технического контроля.
2	1.1.Виды технического контроля.	6	. Методы технического контроля.
3	1.2.Технические измерения	8	Измерения физических величин
Итого:		18	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Виды технического контроля. (АЗ: 4, СРС: 14)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 1 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Контроль качества в зависимости от этапов, осуществляется на стадии производства и на стадии эксплуатации.

На стадии производства контроль качества делится на: входной, операционный, приемочный, инспекционный.

Входной контроль осуществляется для всей входящей продукции, которая предназначена при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Например, контроль привезенного сырья на производстве относится к входному контролю.

Операционный контроль проводится во время выполнения или после завершения технологической операции при производстве изделий.

Основная цель такого контроля – предотвратить появление дефектов в процессе изготовления и выявить причины появления дефектов.

Инспекционный контроль Главными задачами инспекционного контроля являются соблюдение условий и правил применения сертификата соответствия и знака обращения на рынке.

Кроме того в задачи инспекционного контроля входит анализ состояния производства, то есть речь идет о проверке соответствия нормативно-технической документации, соблюдения инструкций и прочих документов, влияющих на безопасность товаров.

Приемочный контроль - это контроль качества конечной генеральной совокупности изделий, проводимый на основе выборок ограниченного объема. Такая совокупность называется партией.

Поставщика, как правило, называют производителем, получателя - потребителем. Целью контроля качества является определение степени соответствия изделий или какого-либо вида деятельности заданным требованиям. Контролю подвергаются признаки качества или, по-другому, контролируемые признаки. Значения контролируемых признаков сравниваются с заданными значениями.

По срокам проведения контроль делится на непрерывный, периодический и летучий.

При непрерывном контроле информация о контролируемых параметрах поступает постоянно. Он нужен при нестабильном технологическом процессе производства, при частых сменах рецептуры, при влиянии многих случайных факторов на контролируемые параметры и пр.

При периодическом контроле поступление информации о контролируемых параметрах происходит через определенные интервалы времени.

Летучий контроль проводится в случайное время. Эффективность летучего контроля обуславливается его внезапностью, правила обеспечения которой должны быть специально разработаны. Летучий контроль выполняется непосредственно на месте изготовления, ремонта, хранения и т. п.

По характеру влияния на объект контроль может быть разрушающий и неразрушающий.

Разрушающий контроль – это совокупность таких видов контроля, которые требуют отбора проб или вырезки образцов непосредственно из материала объекта, при этом объект остается неработоспособен до восстановления мест отбора проб (образцов).

Неразрушающий контроль – это контроль надежности и основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов и узлов, который проводится без выведения объекта из работы либо его демонтажа.

По полноте охвата контролируемых изделий контроль разделяется на сплошной и выборочный.

При сплошном контроле проверяется каждая единица продукции в партии. К сплошному контролю, например, относится разбраковка

1.1.2. . Методы технического контроля. (АЗ: 6, СРС: 14)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 2 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Технический контроль – это проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит ее качество, установленным требованиям. На стадии разработки продукции технический контроль заключается в проверке соответствия опытного образца техническому заданию, технической документации, правилам оформления, изложенным в ЕСКД (единая система конструкторской документации); на стадии изготовления он охватывает качество, комплектность, маркировку, количество предъявляемой продукции, ход (состояние) производственных процессов; на стадии эксплуатации состоит в проверке соблюдения требований эксплуатационной и ремонтной документации.

Технический контроль включает три основных этапа:

- 1) получение первичной информации о фактическом состоянии объекта контроля, контролируемых признаках и показателях его свойств;
- 2) получение вторичной информации – отклонений от заданных параметров путем сопоставления первичной информации с запланированными критериями, нормами и требованиями;
- 3) подготовка информации для выработки соответствующих управляющих воздействий на объект, подвергавшийся контролю.

Организационные формы и виды процессов технического контроля качества продукции весьма разнообразны. Поэтому целесообразно их деление на группы по классификационным признакам. Выделяют следующие виды контрольных операций:

По стадиям жизненного цикла изделия:

- контроль проектирования новых изделий;
- контроль производства и реализации продукции;
- контроль эксплуатации или потребления,

По объектам контроля:

- контроль предметов труда;
- контроль средств производства;
- контроль технологии;
- контроль труда исполнителей;
- контроль условий труда.

По стадиям производственного процесса:

- входной контроль, предназначенный для проверки качества материалов, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений до начала производства
- промежуточный контроль, выполняемый по ходу технологического процесса (пооперационный);
- окончательный приемочный контроль, проводимый над заготовками, деталями, сборочными единицами, готовыми изделиями;
- контроль транспортировки и хранения продукции.

По степени охвата продукции:

- сплошной контроль, выполняемый при 100%-ном охвате предъявляемой продукции. Он применяется в следующих случаях:
 - а) при ненадежности качества поставляемых материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц;
 - б) когда оборудование или особенности технологического процесса не обеспечивают однородности изготавливаемых объектов;
 - в) при сборке в случае отсутствия взаимозаменяемости;
 - г) после операций, имеющих решающее значение для качества последующей обработки или сборки;

1.2.1. Измерения физических величин (АЗ: 8, СРС: 18)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 3 СИМ ИЛА.pdf

- Описание:**
- измерительный контроль, применяемый для оценки значений контролируемых параметров изделия: по точному значению (используются инструменты и приборы шкальные, стрелочные и др.) и по допустимому диапазону значений параметров (применяются шаблоны, калибры и т.п.);
 - регистрационный контроль, осуществляемый для оценки объекта контроля на основании результатов подсчета (регистрации определенных качественных признаков, событий, изделий);
 - органолептический контроль, осуществляемый посредством только органов чувств без определения численных значений контролируемого объекта;
 - визуальный контроль — вариант органолептического, при котором контроль осуществляется только органами зрения;
 - контроль по образцу, осуществляемый сравнением признаков контролируемого, изделия с признаками контрольного образца (эталона);
 - технический осмотр, осуществляемый в основном с помощью органов чувств и при необходимости — с привлечением простейших средств контроля.
- Методы технического контроля характерны для каждого участка производства и объекта контроля. Здесь различают:
- визуальный осмотр, позволяющий определить отсутствие поверхностных дефектов;
 - измерение размеров, позволяющее определять правильность форм и соблюдения установленных размеров в материалах, заготовках, деталях и сборочных соединениях;
 - лабораторный анализ, предназначенный для определения механических, химических, физических, металлографических и других свойств материалов, заготовок, деталей;
 - механические испытания для определения твердости, прочности и других параметров;
 - рентгенографические, электротермические и другие физические методы испытаний;
 - технологические пробы, проводимые в тех случаях, когда недостаточно лабораторного анализа;
 - контрольно-сдаточные испытания, служащие для определения заданных показателей, качества;
 - контроль соблюдения технологической дисциплины;
 - изучение качества продукции в сфере потребления;
 - электрофизические методы измерения параметров изделия;
 - методы исследования и контроля, основанные на использовании электронных, ионных, ортонных пучков.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Виды технического контроля.	4	Приведение параметров двигателя к стандартным условиям
2	1.2.Технические измерения	4	Измерение величин и обработка полученных данных.
3	1.2.Технические измерения	6	Технический контроль на предприятии
4	1.2.Технические измерения	2	Датчики физических величин. Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей.
Итого:		16	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Приведение параметров двигателя к стандартным условиям (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.1. Измерение величин и обработка полученных данных. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

Прикрепленные файлы: 4 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Смысл статистических методов контроля качества заключается в значительном снижении затрат на его проведение по сравнению со сплошным контролем, с одной стороны, и в исключении случайных изменений качества продукции - с другой.

Различаются две области применения статистических методов в производстве

- при регулировании хода технологического процесса с целью удержания

- его в заданных рамках

- при приемке изготовленной продукции

Для контроля технологических процессов решаются задачи статистического анализа точности и стабильности технологических процессов и их статистического регулирования. При этом за эталон принимаются допуски на контролируемые параметры, заданные в технологической документации, и задача заключается в жёстком удержании этих параметров в установленных пределах. Может быть поставлена также задача поиска новых режимов выполнения операций с целью повышения качества конечного производства.

Прежде чем браться за применение статистических методов в производственном процессе, необходимо четко представлять цель применения этих методов и выгоду производства от их применения. Очень редко данные используются для заключения о качестве в том виде, в каком они были получены. Обычно для анализа данных используются семь, так называемых, статистических методов или инструментов контроля качества:

- 1) диаграмма Парето (Pareto Diagram);
- 2) причинно-следственная диаграмма Исикавы (Cause and Effect Diagram);
- 3) контрольная карта (Contrat Chait);
- 4) гистограмма (Histogram);
- 5) диаграмма разброса (Scatter Diagram);
- 6) метод расслаивания (Stratification);
- 7) контрольные листки.

1.2.2. Технический контроль на предприятии (АЗ: 6, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

Прикрепленные файлы: 6 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Контроль качества — это деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки параметров объекта и сравнение полученных величин с установленными требованиями к этим параметрам (показателями качества).

Контролировать можно не только ход выполнения плана, протекание процесса производства, но и работу специалистов. Для того чтобы проверить работников используются специальные тесты и экзамены.

Контроль качества в зависимости от этапов, осуществляется на стадии производства и на стадии эксплуатации.

По полноте охвата контролируемых изделий контроль разделяется на сплошной и выборочный.

При сплошном контроле проверяется каждая единица продукции в партии. К сплошному контролю, например, относится разбраковка товаров в торговле, оценка дефектности штучных изделий и пр.

Сплошной контроль возможен только при использовании неразрушающих методов испытаний. Результаты сплошного контроля отличаются достаточной достоверностью. Однако такой контроль длителен, требует большого штата контролеров и значительных затрат.

При выборочном контроле производится контроль выборки (пробы) из партии продукции для получения информации о признаках в партии. Использование выборочного контроля приводит к уменьшению штата контролеров, длительности и стоимости контроля. При выборочной разбраковке изделий контролер может уделить больше времени контролю каждого изделия и сделать его более точно. Однако процедура выборочного метода должна строиться на научной основе, иначе результаты будут недостоверны.

Для этого необходимо применять статистические методы выборочного контроля, которые позволяют учесть риск поставщика и риск потребителя, определяемые ошибками первого и второго рода. Эти ошибки неизбежны при оценке партии товаров по выборке. Ошибка первого рода имеет место, когда партия кондиционной продукции, соответствующей нормативным документам, оценивается по выборке как негодная. Наибольшая вероятность α забраковки кондиционной продукции называется риском поставщика (изготовителя).

Ошибка второго рода возникает, когда некондиционная (бракованная) партия продукции оценивается по выборке как хорошая и принимается. Наибольшую вероятность β приемки бракованной партии продукции за доброкачественную называют риском потребителя.

Качество должно отвечать следующим требованиям:

- быть стабильным (стабильность=качество)

- характеризовывать все свойства продукции

- удовлетворять потребности в соответствии с назначением

Для чего же нужны требования к качеству? Для того, чтобы потребитель был уверен, чтобы у продукции была гарантия качества в соответствии с договором (или контрактом). Нередко, потребитель при заключении договоров (контрактов) опирается на соответствие ее международным стандартам. Предприятие, которое соответствует всем заявленным требованиям, станет наиболее конкурентоспособен, по сравнению с другими.

Также, существует 7 групп показателей качества:

1. Показатель назначения - определяет область применения продукции и положительный эффект от использования.

2. Показатель надежности - безусловный плюс для продукции, так как обуславливает долговечность или ремонтпригодность.

1.2.3. Датчики физических величин. Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей. (АЗ: 2, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (9 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (9 семестр).pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Технические измерения	Тех.контроль, измерения и испытания.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-3	Способность принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполняя техническую работу с применением компьютерных технологий	Знать методы проведения научных исследований Знать программное обеспечение применяемое для обработки экспериментальных данных и подготовки отчетов Уметь обрабатывать научно-исследовательские данные с применением компьютерных технологий Применять умение технологического обеспечения испытания узлов и агрегатов ДЛА Семестр - 9
2	ПКР-11	Способен ориентироваться в методике и организации проведения экспериментов, испытаний и диагностики, проводить обработку и анализ результатов с использованием автоматизированных систем регистрации	Владеть навыками разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний ДЛА Знать правила проведения диагностики режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА Знать порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов Уметь проводить обработку и анализ результатов диагностики с использованием автоматизированных систем регистрации авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок Семестр - 9
3	ПКР-12	Способен формулировать основные технические конструктивные и прочностные показатели, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности	Семестр - 9
4	ПКР-15	Способен участвовать в выполнении проектных разработок на основе типовых решений обеспечения теплового режима в элементах конструкции силовых установок и агрегатов ЛА	1. Технический контроль на предприятии.
5	ПКР-18	Готов к участию в организации экспериментальных исследований и тепловых испытаний элементов теплонапряженных конструкций силовых установок и агрегатов ЛА	Семестр - 9

6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	1. Технический контроль на предприятии.
7	ПКР-21	Готов к выполнению испытаний авиационной техники, авиационных воздушно-реактивных двигателей	Уметь проводить измерения основных термодинамических параметров рабочего тела по газозвоздушному тракту Семестр - 9

Вопросы к промежуточной аттестации

"Технический контроль и измерения"

1. Зачет (9 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (9 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

• Название Количество

Серов М.М. Материаловедение / М.М. Серов, В. А. Васильев: учеб. пособие. М.: МАТИ, 2006 – 426с

ISBN 5-93271-341-0 21

Методы и средства измерений, контроля и испытаний: Учебное пособие / В. А. Васильев, А.М. Шолом, М.Н. Александров, С.В. Александрова М.: ПРОБЕЛ-2000, МАТИ, 2014. – 356с.

ISBN 978-5-98604-480-4 14

Барабанова О.А., Васильев В.А., Одинокоев С.А. Семь инструментов контроля качества. – М.: Издательский центр «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 2003, - 88с 1 ???

Гришаева С.А. Управление качеством и конкурентоспособность [Текст]: учеб. пособие / Гришаева С.А., Р.М. Тихонов, В. А. Васильев, под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2011. – 136с

ISBN 978-5-93271-592-5 2

Основы менеджмента качества: учебное пособие [Текст]/С.А. Гришаева, Е.В.

Борисова, Е. Ю. Барменков, Е.Б. Бобрышев, М.М. Данин / под ред. В. А.

Васильева. – М.: МАТИ, 2009. – 218с

ISBN 978-5-93271-524-6 21

Инструментарий повышения качества организации производства. Методические указания к проведению практических занятий. Е.В. Борисова, Е. Ю. Барменков, К.В. Лехт. М.: ИЦ МАТИ, 2008. - 48с. 22

Процессный подход в управлении проектами [Текст]: учеб. Пособие / Ш.Н.

Каландаришвили, С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, В. А. Васильев, под ред. В. А.

Васильева. – М.: МАТИ, 2011. – 128с

ISBN 978-5-93271-591-8 22

Исследование технологических методов обеспечения промышленной чистоты изделий. Методические указания к проведению лабораторных работ / Ю.М.

Мирош, В. А. Васильев, Е.В. Борисова. М.: МАТИ, 2008. – 36с 17

Менеджмент процессов на предприятиях: теория и практика: М50 учеб. пособие / В. А. Васильев, Д.А. Колесников, А.В. Цырков, Ю.В. Егоров, Р.М. Гатауллин. под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2006. – 175с

ISBN 5-93271-334-8 9

Управление качеством: учебное пособие / Е.В. Борисова, В. А. Васильев, Р.М.

Гатауллин, Ш.Н. Каландаришвили / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2007. - 64с.

14

Метод анализа видов и последствий отказов. В.И. Борзов, Е.В. Борисова, М.М.

Данин, П.И. Пашков - М.: МАТИ, 2008. – 80с

ISBN 978-5-93271-478-2 18

Инструментарий управления качеством: учебное пособие [текст] / С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, М.М. Данин, Г.М. Шишков. под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2009. – 126с

ISBN 978-5-93271-532-1 29

Методы менеджмента качества: Учебное пособие / А.В. Бирюков, В. А. Васильев, Р.М. Гатауллин, Ш.Н. Каландаришвили, Г.В. Панкина, под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2007. – 128с

ISBN 978-5-93271-411-9 15

Барабанова О.А., Васильев В.А., Москалёв П.В. Семь инструментов управления качеством. Бенчмаркинг. Развёртывание функции качества. - М.: Изд-во «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 201603, - 48с 2???

Васильев В.А., Одинокоев С.А. Методология управления и улучшения качества инновационных технологических процессов. - М.: Изд-во МАИ, 2016, - 160с.: ил.

ISBN 978-5-4316-0338-9 136

Бирбраер Р.А. Создание эффективных машиностроительных производств. М.: Янус –К, 2005, 288с. с илл.

ISBN 5-8027-0208-6 10

б) Дополнительная литература:

- Название Количество

Инструментарий качества. Инструменты контроля качества. Часть 1. Методические указания для проведения практических занятий по курсу «Управление качеством» / А.В. Бирюков, Г. В. Панкина / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2008. - с. 48

Мирош Ю.М. Обеспечение качества сложных технических систем: Учебное пособие / Ю.М. Мирош, В.А. Васильев, М.: МАТИ, 2008. – 80с.
ISBN 978-5-93271-446-1 1

Инструментарий качества. Инструменты контроля качества. Часть 2. Методические указания для проведения практических занятий по курсу «Управление качеством» / А.В. Бирюков, Г. В. Панкина / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2008. - с. 47

Гатауллин Р.М. «Организация конкурентоспособного производства» Монография – М.: «Экономика и финансы», 2001 -144с 180

Гатауллин Р.М. Организация конкурентоспособного производства. Средства и методы. М.: «ЛАТМЭС», 2001, 365с.
ISBN 5-93271-071-3 46

Бирбраер Р.А., Альтшулер И.Г. Основы инженерного консалтинга: Технология, экономика, организация. – 2-е изд. перераб. доп. М.: Дело, 2007. – 232с., ил.
ISBN 978-5-7749-0485-3 8

Инструментарий управления качеством: Учебное пособие / С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, М.Н. Александров, С.В. Александрова / Под ред. В. А. Васильева. М.: ПРОБЕЛ-2000, МАТИ, 2014. – 131с.
ISBN 978-5-98604-479-8 7

Семь инструментов управления качеством: Учебное пособие / А.В. Бирюков, В.И. Борзов, Е.В. Борисова, В. А. Васильев, П.И. Пашков / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2007. - 94с.
ISBN 978-5-93271-409-6 16

Васильев В.А. Инструментарий качества: практическое решение: учеб. пособие, ч.2 / В.А. Васильев, Е.Б. Бобрышев, К.В. Лехт; под ред. В.А. Васильева. М.: МАТИ, 2008. – 108с.
ISBN 978-5-93271-449-2 11

Васильев В.А. Инструментарий качества: практическое решение: учеб. пособие, ч.1 / В.А. Васильев, Е.Б. Бобрышев, К.В. Лехт; под ред. В.А. Васильева. М.: МАТИ, 2008. – 142с.
ISBN 978-5-93271-448-5 3

Панкина Г.В. Подтверждение соответствия продукции установленным требованиям: возможности и перспективы. М.: «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 2001, - 163с
ISBN 5-93271-069-1 14

Мирош Ю.М., Васильев В.А. Анализ и оценка результативности процессов обеспечения качества. - М.: ИЦ МАТИ, 2009. - 84с. 12

Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин; Под ред. О.П. Глудкина. М.: Радио и связь, 1999.-600с.: ил
ISBN 5-256-01376-9 4

В.А. Васильев, А.А. Лозован, И.Н. Пашков, М.М. Серов. Научные предпосылки и практика производства метастабильных материалов. М.: «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 2002, - 206с 15

Блантер М.С., Головин И.А., Головин С.А., Ильин А.А., Саррак В.И. Механическая спектроскопия металлических материалов. Под редакцией Головина С.А., Ильина А.А. М.: МИА, 1994 – с.256.
ISBN 5-900359-13-1 5

Афонин А.Н. Управление качеством производственных и технологических процессов изготовления лопаточных машин газотурбинных двигателей. М.: МАТИ, 2005. – 313с.
ISBN 5-93271-253-8 6

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

стол и стулья для преподавателя;
комплект аудиторный 3-х местный;
Мультимедийный переносной комплекс;
Профилометр-профилограф;
Микроинтерферометр;
Многооборотный индикатор;
микрометр ;
штангенциркуль

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Технический контроль и измерения" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-3, ПКР-11, ПКР-12 , ПКР-15, ПКР-18, ПКР-19, ПКР-21.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: техническим контролем и измерениями на производстве

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (16 часов) занятия и (74 часов) самостоятельной работы студента.