

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый
проректор – проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих
« 30 » августа 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность

25.05.05 Эксплуатация воздушных судов
и организация воздушного движения

Специализация

Организация технической эксплуатации автоматизированных
систем управления воздушным движением

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности в области стандартизации, оценки качества товаров, работ, услуг, метрологического обеспечения на основе международного и национального опыта, формирование навыков и представлений о современных методах решения задач, об особенностях технического регулирования на предприятиях гражданской авиации в области технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение положений технического регулирования и метрологического обеспечения деятельности предприятий,
- адаптировать современные версии требований стандартов к конкретным условиям производства для обеспечения его конкурентоспособности,
- использовать основные положения требований метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества, обеспечение работ по поверке (калибровке) и ремонту средств измерений.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина (модуль) «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается в 6 семестре и базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-7; ОК-52; ОК-60; ПК-20; ПК-25; ПК-79; ПК-82; ПК-84; ПК-86; ПК-87.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи (ОК-7)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в целях повышения качества продукции и услуг; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений;
2. Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные средства измерений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений;
3. Способность и готовность к осуществлению воспитательной и педагогической деятельности в сферах публичной и частной жизни (ОК-60)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений;
4. Способность применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-20)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
<p>5. Умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач (ПК-25)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные средства измерений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений;
<p>6. Готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-79)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - цели, порядок разработки и содержание технических регламентов; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
<p>7. Способность и готовность разрабатывать сертификационные и лицензионные документы (ПК-82)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия; - цели, принципы и формы подтверждения соответствия; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	качеством в практической деятельности;
8. Способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний (ПК-84)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
9. Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
10. Способность и готовность организовывать, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-87)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности практического применения положений технического регулирования и метрологического обеспечения в деятельности авиационных предприятий; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	качеством в практической деятельности;

4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	54	54
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	–	–
Промежуточная аттестация	18	18

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-7	ОК-52	ОК-60	ПК-20	ПК-25	ПК-79	ПК-82	ПК-84	ПК-86	ПК-87		
Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений на производстве.	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ВК, Л, ПЛ, ПЗ	У
Тема 2. Метрология.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЛ, ПЗ	У, Д

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства	
		ОК-7	ОК-52	ОК-60	ПК-20	ПК-25	ПК-79	ПК-82	ПК-84	ПК-86	ПК-87			
Тема3. Функции государственного метрологического контроля.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЛ, ПЗ	У, Д
Тема 4. Методологические основы стандартизации.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЛ, ПЗ	У, Д
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЛ, ПЗ	У, Д
Итого за 6 семестр	63													
Промежуточная аттестация	9													
Итого по дисциплине	72													

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция, ПЗ–практические занятия, ВК – входной контроль, У – устный опрос, Д - доклад, СРС – самостоятельная работа студента.

5.2 Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений на производстве.	2	4					6
Тема 2. Метрология.	4	8					12

Тема3. Функции государственного метрологического контроля.	4	8					12
Тема 4. Методологические основы стандартизации.	4	8					12
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	4	8					12
Итого за 6 семестр	18	36			0		54
Промежуточная аттестация							18
Итого по дисциплине							72

5.3 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений на производстве.

Основные понятия, связанные с измерениями. Метрологическое обеспечение и техническое регулирование. Три составляющих технического регулирования : стандартизация , оценка качества через подтверждение соответствия, обеспечение единства измерений, как критерий обеспечения безопасности продукции, процессов жизненного цикла продукции и качества работ и услуг. Технические регламенты-цели разработки, содержание, государственный контроль и надзор. Четыре составляющие метрологического обеспечения : научная.техническая, законодательная, организационная.

Тема 2. Метрология.

Цели, задачи метрологии, проблемы метрологии, метрологическая суть измерений-основное уравнение измерений. Методы измерений. Виды измерений. Единицы физических величин, международные системы единиц. Размер ФВ, размерность ФВ. Эталоны единиц физических величин, их классификация и виды. Шкалы величин.

Классификация средств измерений: по конструктивному исполнению, по метрологическому назначению, по степени автоматизации. Качественные характеристики измерений.

Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ.

Нормированные метрологические характеристики, классификация.

Метрологическая надежность средств. Класс точности СИ.

Основные понятия теории погрешностей.

Погрешности измерений, погрешности средств измерений, классификация. Поверка, калибровка СИ. Поверочная схема.

Тема 3. Функции государственного метрологического контроля.

Правовые основы метрологической деятельности: Закон «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Сфера государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (ОЕИ). Цель и задачи ГСИ. Органы по метрологии. Государственные метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений: утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений, поверка СИ, деятельность по ремонту СИ, федеральный метрологический надзор, аттестация методик, аккредитация юр. лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ или оказание услуг в области ОЕИ, метрологическая экспертиза.

Тема 4. Методологические основы стандартизации.

Основные понятия. Стандартизация характеристик качества сервисных услуг, основные группы номенклатуры показателей. Категории, виды стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, нормативные документы по стандартизации. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Классификация и кодирование продукции и услуг. Маркировка продукции как средство товарной информации. Знаки соответствия. Метрологическая экспертиза.

Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.

Формы оценки соответствия (в соответствии с законом «О техническом регулировании»: государственный контроль и надзор, испытания, регистрация, подтверждение соответствия, др.) Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации транспортных услуг. Обязательное подтверждение соответствия. Средства сертификации: стандарты, подтверждающие качество продукции, стандарты на базовые методы оценки и анализа, стандарты на процессы (хранение, упаковку, перевозку. Правила сертификации. Методы сертификации: методы испытаний и методы указания соответствия. Организация работ по сертификации на воздушном транспорте. Требования к испытательным лабораториям, их аккредитация. Схемы сертификации. Системы сертификации. Обязанности органа по сертификации: проведение инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, выдача сертификатов и лицензий.

5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Разработка, содержание, технических регламентов.	4
2	Метрологическое обеспечение. четыре составляющие.	4
3	Изучение комплекса основополагающих национальных стандартов ГСИ. Устный опрос.	4
4	ГОСТ ИСО/МЭК 17 025-2009, основные положения.	4
5	Изучение требований национального стандарта ГОСТ Р 55 867-2013	4
Итого по дисциплине		20

5.5 Лабораторные работы.

Не предусмотрены.

5.6. Самостоятельная работа

Не предусмотрена.

5.7 Курсовые работы

Не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Лифиц, И. М. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата** [Электронный ресурс]. — 13-е изд., пер. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 362 с.— ISBN 978-5-534-08669-0. – Режим доступа: <https://biblionline.ru/viewer/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdenie-sootvetstviya-426015>.

2. Пухаренко Ю.В, Норин В.А. **Метрология, Стандартизация и сертификация.** Электронный ресурс Учебное пособие - 2-е изд., стер. _СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 308 с. – ISBN: 978-5-8114-21-84-8. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91067> (дата обращения 20.07.2017).

3. Кайнова, В.Н. **Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум** [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н.

Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361> (дата обращения 15.07.2017).

б) дополнительная литература:

4. **Метрология. Теория измерений**: учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс]/ В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-teoriya-izmereniy-422829>.

5. Латышенко, К. П. **Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум**: учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-534-07086-6. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-laboratornyy-praktikum-420814>.

6. Мишин, В.М. **Управление качеством** [Текст]: учебник для вузов/ В.М. Мишин 2-е издание, перераб. и доп. — М.:ЮНИТИ, 2008.-463с.- 20000экз.- ISBN 978-5-238-00857-8. Количество экземпляров 45.

7. Виноградов А.А..Ушаков И.Е. **Законодательная метрология**: Учебное пособие- СПб.: Издательство «Лань», 2017-92с.-Учебник для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-8114-34-16-9. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/106874> (дата обращения 15.07.2017).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8. **Метрология** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://metrologiya.ru/> свободный (дата обращения: 15.07.2017).

9. **Справочник по сертификации, стандартизации и метрологии** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tso.su/> свободный (дата обращения: 15.07.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/> свободный (дата обращения: 15.07.2017).

11. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> (дата обращения: 15.07.2017).

12. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 15.07.2017).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации (ауд. 254). Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры: персональные компьютеры Intel Celeron CPU 440@2.00 GHz, мониторы LG FLATRON L1718 S (12шт.); ноутбук HP 630; проектор Acer; экран.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная

технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на зачете по билетам, содержащим 3 вопроса.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Основные баллы

1. 2. Активная работа на занятии – до 3 баллов.

Дополнительные баллы

1. Оценка за летучку (устную) – правильный ответ – 1-3 балла в соответствии с критериями оценивания.

2. Оценка за доклад – отл – 5 баллов, хор – 3 балла, удовл – 1 балл.

3. Подготовка в электронном виде лучшего конспекта по дисциплинам, изучаемым на кафедре – 10 баллов.

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		минимальное значение	максимальное значение		
Обязательные виды занятий					
1	ПЗ 1	4,5	7	2	
2	ПЗ 2	4,5	7	4	
3	ПЗ 3	4,5	7	5	
4	ПЗ 4	4,5	7	7	

5	ПЗ 5	4,5	7	9	
6	ПЗ 6	4,5	7	10	
7	ПЗ 7	4,5	7	11	
8	ПЗ 8	4,5	7	12	
9	ПЗ 9	4,5	7	13	
10	ПЗ 10	4,5	7	14	
Итого баллов по текущему контролю		45	70		
Зачет с оценкой		15	30		
Итого баллов		60	100		
Перевод балльно - рейтинговой системы в зачетную оценку					
Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке					
Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)					
Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание	
	Минимальное значение	Максимальное значение			
Участие в конференции по теме дисциплины		5			
Научная публикация по теме дисциплины		5			
Ведение конспектов лекционных и семинарских занятий.		5			
Своевременное выполнение домашних заданий		5			
Итого дополнительно премиальных баллов		20			
Всего по дисциплине для рейтинга		110			

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для зачета	
Количество баллов по БРС	Оценка
60 и более	«зачтено»
менее 60	«не зачтено»

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос: предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Доклад: предназначен для углубленного изучения отдельных тем учебной дисциплины.

Зачет: оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Механическое движение, его характеристики. Относительность скорости, перемещения, траектории механического движения

2. Законы Ньютона. Примеры проявления законов Ньютона в природе и использование этих законов в технике

3. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Примеры проявления закона сохранения импульса в природе и использования этого закона в технике

4. Механическая работа и мощность. Простые механизмы. КПД простых механизмов

5. Механические колебания (на примере математического или пружинного маятников). Характеристики колебательных движений: амплитуда, период, частота. Соотношение между периодом и частотой. График колебания.

6. Механич. волны. Длина волны, скорость распространения волны и соотношения между ними. Звуковые волны.

7. Потенциальная и кинетическая энергия. Примеры перехода энергии из одного вида в другой. Закон сохранения энергии.

8. Представления о дискретном состоянии вещества. Газообразное, жидкое и твердое состояния вещества. Опытное обоснование характера движения и взаимодействия частиц, из которых состоят вещества в различных агрегатных состояниях

9. Атмосферное давление. Приборы для измерения атмосферного давления.

10. Внутренняя энергия тел и способы ее изменения. Виды теплопередачи, их учет и использование в быту.

11. Испарение и конденсация. Объяснение этих процессов на основе представлений о строении вещества. Кипение. Удельная теплота парообразования.

12. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электрический ток в металлах и условия его существования. Виды источников тока.

13. Явление электромагнитной индукции. Примеры проявления электромагнитной индукции и ее использование в технических устройствах.

14. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Напряжение, сила тока и сопротивление - физические величины, характеризующие явления, происходящие в электрических цепях.

15. Электрическое и магнитное поля. Источники этих полей и индикаторы для их обнаружения. Примеры проявления этих полей.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий, семинаров Ведение конспекта лекций Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях, семинарах Наличие на практических занятиях, семинарах требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.) Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	Посещаемость не менее 90 % лекционных и практических занятий, семинаров Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Правильное и своевременное выполнение практических, учебных заданий Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы Составление конспекта	Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно) Обучающийся может применять различные источники при подготовке к

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях, семинарах	практическим занятиям, семинарам Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия, семинара Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, семинаре, как интеллектуальной, так и материально-технической Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, тестирования Успешное прохождение текущего контроля Экзамен	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии Практические вопросы решены с использованием необходимых первоисточников Представленные учебные задания, доклады соответствуют требованиям по содержанию и оформлению Устный опрос и тестирование текущего контроля пройдены самостоятельно в установленное время

Шкалы оценивания

Проведение устного опроса, в том числе входного контроля

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:
грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
актуальность используемых в докладе сведений;
высокое качество изложения материала докладчиком;
способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;
отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:
грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
актуальность используемых в докладе сведений;
удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:
отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;
использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:
неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

Экзамен

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины; невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом

приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Типовые вопросы для текущего контроля

1. Принципы и сферы технического регулирования.
2. Почему Единство измерений является объектом технического регулирования.
3. Цели разработки и критерии оценки применения технических регламентов.
4. Назовите основные методы стандартизации и использование методов в производственной деятельности.
5. Назовите объекты, аспекты, области и уровни стандартизации (национальный, региональный, международный). Дайте краткую характеристику.
6. Дайте определение и назовите документы в области стандартизации и требования к ним с учетом уровней стандартизации и степени гармонизации.
7. Дайте определение, назовите цели, задачи классификации и кодирования нормативных документов по стандартизации (системы классификации стандартов, категории классификаторов, каталогизации)
8. Назовите межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
9. Организационная структура стандартизации в РФ.
10. Международные организации по стандартизации и виды нормативных документов.

Типовые темы докладов

1. Порядок добровольной и обязательной сертификации.
2. История становления стандартизации в России.
3. История развития подтверждения соответствия.
4. Сертификация систем качества и производства.

Типовые вопросы для зачета

11. Нормативно-правовая база по стандартизации Российской Федерации, международные стандарты и рекомендуемая практика Международной организации гражданской авиации.

12. Назовите национальные стандарты, определяющие номенклатуру показателей качества транспортных услуг.

13. Назовите основные этапы становления стандартизации в России.

14. Укажите категории и виды стандартов согласно ФЗ-162.

15. Правовое регулирование в области оценки соответствия.

Перечислите основные формы оценки соответствия.

Дайте краткую характеристику каждой.

16. История развития подтверждения соответствия.

17. Подтверждение соответствия. В чем заключается

сущность, содержание и основные понятия в области сертификации.

18. Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.

19. Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.

20. Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации .

21. Сертификация систем качества и производства.

22. Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия

23. Система сертификации средств измерений.

24. Организация деятельности Российской системы калибровки.

25. Декларирование в странах ЕС.

26. Какова роль сертификации в повышении качества продукции и ее развитие на международном, региональном и национальном уровне.

27. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

28. Схемы сертификации продукции, применяемые в России и с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.

29. Основные понятия в области инспектирования.

30. Основные понятия в области проведения работ по лицензированию.

31. Назовите государственные формы подтверждения соответствия. Дайте определения.

32. Что такое сертификация соответствия. Сертификат соответствия. Знак маркировки продукции. Сущность знака маркировки продукции и знака соответствия.

33. История развития метрологии, цели, задачи, проблемы метрологии.

34. Дайте определение метрологии, раскройте метрологическую сущность измерений через основное уравнение измерений.

35. Терминология, связанная с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

36. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).

Классификация средств измерений.

37. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Перечислите нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
38. Сущность метрологической надежности средств измерений.
39. Основы теории и методики измерений. Понятие многократного измерения.
40. Алгоритмы обработки многократных измерений.
41. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешностей, источники погрешностей.
42. Понятие метрологического обеспечения.
43. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
44. Правовые основы обеспечения единства измерений.
45. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
46. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цели и задачи ГСИ. Состав ГСИ.
47. Международные и региональные организации по метрологии.
48. Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
49. Дайте определение калибровки СИ сравните с поверкой СИ.
50. Что вы понимаете под поверкой СИ. Что такое поверочная схема. Их виды.
52. Государственный контроль (надзор) в области метрологического обеспечения.
53. Что вы понимаете под метрологической аттестацией СИ. Почему авиационный персонал проходит аттестацию и сертификацию.
54. Что вы понимаете под метрологической экспертизой.
55. Как вы произведете выбор измерительного СИ для выполнения измерительного эксперимента, основываясь на каких показателях.
56. Российская система калибровки. В каком стандарте отражены требования к проведению калибровки в РСК.
57. Показатели качества измерений.
58. Физические величины, измерение СИ, система единиц, размер, размерность ФВ.
59. Назовите функции и задачи служб ГСИ.
60. Метрология Стандартизация Сертификация инструменты технического регулирования организации. Нарисуйте схему процесса с пояснениями.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Метрология, Стандартизация и Сертификация» являются аудиторные занятия. В ходе

занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. Никакие вызовы студентов и преподавателей с занятий не допускаются. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия, консультации, все виды практик, выполнение курсовых работ. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе (структурно-логической схеме) изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника). Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полета»

« 19 » сентября 2015 года, протокол № 5.

Разработчик:

К.Т.Н. Хлыст М.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полета»

К.Т.Н., доцент Опара Ю.С.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент Далингер Я.М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21 января 2015 года, протокол № 4.

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.