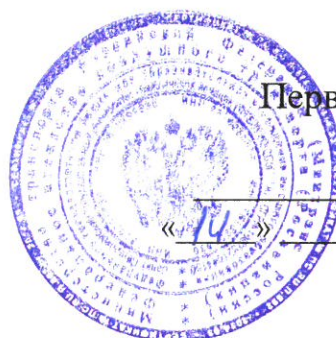


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУГА)**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по
учебной работе

Н.Н. Сухих

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки

25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

Направленность программы (профиль)

Организация обеспечения транспортной безопасности

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург

2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов необходимого объема знаний в области стандартизации, оценки качества товаров, работ, услуг, метрологического обеспечения на основе международного и национального опыта в сфере транспортной безопасности; формирование навыков и представлений о современных методах решения задач, об особенностях технического регулирования на предприятиях гражданской авиации.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи: изучение положений технического регулирования и метрологического обеспечения деятельности предприятий; метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества; обеспечение работ по поверке (калибровке) и ремонту средств измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина БЗ.Б.06 «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обеспечивающей для дисциплин: «Авиационная электросвязь», «Механизация и автоматизация технологических процессов», «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность и готовность осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-41)	Знать: -основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования. Уметь : - применять отдельные положения , связанные с метрологическим обеспечением.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	Владеть: - методами метрологической экспертизы технической документации.
умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач (ПК-5)	Знать: - законодательство и нормативные правовые акты РФ в области авиации, требования международных стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации Уметь: - применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением. Владеть: - методами стандартизации, сертификации в системе эффективного управления производственно-хозяйственной деятельностью авиационных предприятий - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности
способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10)	Знать: - основы и роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; - особенности практического применения положений технического регулирования и метрологического обеспечения в деятельности авиационных предприятий Уметь: - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в целях повышения качества продукции и

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	услуг; Владеть: -способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях;
способность и готовность эксплуатировать измерительную технику и контрольно-поверочную аппаратуру в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила эксплуатации и технического обслуживания средств метрологического обеспечения полетов воздушных судов (ПК-15)	Знать: -основы и роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг -цели, принципы и формы подтверждения соответствия нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия -организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий Уметь: -использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в целях повышения качества продукции и услуг Владеть: -способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	90,5	90,5
лекции,	18	18
практические занятия,		

семинары,	18	18
лабораторные работы,		
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	27	27
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту, экзамену, защите КР	8,7 зачет	8,7 зачет

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-41	ПК-5	ПК-10	ПК-15		
Тема 1. Метрология, стандартизация, сертификация в сфере технического регулирования по критериям безопасности авиационного производства.	12	+	+	+	+	Л, С, СРС	ВК, У
Тема 2. Метрология.	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	У
Тема 3. Алгоритм обработки результатов измерений.	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	У
Тема 4. Средства	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	У

ТЕМЫ, РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ	Количество о часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-41	ПК-5	ПК-10	ПК-15		
измерений							
Тема 5. Функции государственного метрологического контроля.	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	У
Тема 6. Методологические основы стандартизации.	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	ВК, У
Тема 7. Нормативные документы по стандартизации.	10	+	+	+	+	Л, С, СРС	У
Тема 8. Оценка соответствия и сертификация.							
Тема 9.							
Промежуточная аттестация (самостоятельная работа по подготовке к экзамену)	8,7					СРС (ПЭ)	
Промежуточная аттестация (контактная работа)	0,3						КрАт
Итого по дисциплине:	108						

Сокращения: Л – лекция, С – семинар, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, СРС (ПЭ) – самостоятельная работа по подготовке к экзамену, КрАт – контактная работа (включающая консультационную работу (консультацию), аттестацию промежуточную (экзамен).

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	С	ЛР	СР С	Кр Ат	Кон тро ль	Всего часов
Тема 1. Метрология, стандартизация, сертификация в сфере технического регулирования по критериям безопасности авиационного производства.	2	2		3			10
Тема 2. Метрология.	2	2		3			10
Тема 3. Алгоритм обработки результатов измерений.	2	2		3			10
Тема 4. Средства измерений	2	2		3			10
Тема 5. Функции государственного метрологического контроля.	2	2		3			12
Тема 6. Методологические основы стандартизации.	2	2		3			10
Тема 7. Нормативные документы по стандартизации.	2	2		3			10
Тема 8. Оценка соответствия и сертификация.	2	2		3			
Тема 9. Организационно-методические принципы сертификации.	2	2		3			
Подготовка к экзамену						8,7	8,7
Промежуточная аттестация					0,3		0,3
Итого по дисциплине	18	18		27			72

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Метрология, стандартизация, сертификация в сфере технического регулирования по критериям безопасности авиационного производства.

Введение в дисциплину. Обеспечение качества и безопасности продукции, процессов и услуг – основная цель деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Понятия: метрология, стандартизация и сертификация. Взаимосвязь между ними. Сущность качества (объект, характеристики, требования). Измерения и качество. Общая характеристика требований к продукции. Характеристика требований безопасности. Цели, принципы, задачи технического регулирования. Цели, порядок разработки и содержание технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Знак маркировки продукции.

Тема 2 . Метрология.

Основные понятия в области метрологии. Закономерности формирования результата измерений. Сущность и содержание метрологии. Цели, задачи, проблемы метрологии. Виды метрологии: законодательная, фундаментальная, практическая. Важнейшие метрологические понятия. Физическая величина, как объект измерений. Единицы физических величин, международные системы единиц. Размер ФВ, размерность ФВ. Шкалы величин.

Понятие обеспечение единства измерений (два условия обеспечения единства измерений).

Измерение. Метрологическая суть измерений-основное уравнение измерений. Схема элементов, участвующих в измерении. Классификация измерений. Характеристики измерений: - принцип измерения; - метод измерения; - методика измерения; - погрешность измерения, виды погрешностей. Качественные характеристики измерений.

- точность, - правильность; - сходимостъ; - воспроизводимостъ. Причины появления погрешностей . Погрешности измерений, погрешности средств измерений, классификация . Основные понятия теории погрешностей.

Тема 3. Алгоритм обработки результатов измерений.

Оценка случайных величин: точечная оценка однократных и многократных наблюдений. Интервальная оценка. Методы исключения систематических погрешностей. Правила оформления и записи результатов измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.

Тема 4. Средства измерений

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

Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ:

погрешность СИ; - цена деления шкалы; - диапазон измерения; - предел измерения; - класс точности и др.

Нормированные метрологические характеристики, классификация. Метрологическая надежность средств. Обозначение класса точности СИ.

Эталоны единиц физических величин, их классификация и виды.

Поверка, калибровка СИ. Цель поверки. Виды поверок: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная. Калибровка. Методы поверки (калибровки) СИ. Поверочная схема. Российская система калибровки.

Тема 5. Функции государственного метрологического контроля.

Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ 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. 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.

Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющейся юридическим лицом.

Международные метрологические организации.

Тема 6. Методологические основы стандартизации.

Сущность стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Упорядочивающая деятельность. Объекты стандартизации. - продукция, процесс, услуга. Область стандартизации. Задачи, цели стандартизации: совместимость, взаимозаменяемость, единство измерений,

конкурентноспособность, качество, функции, принципы, задачи, стандартизации. Методы стандартизации в системе транспортной безопасности. Аспекты стандартизации, направления. Отличительные особенности транспортной услуги. Стандартизация характеристик качества транспортных услуг, основные группы номенклатуры показателей. Субъекты стандартизации: органы и службы. Уровни субъектов: международный, региональный, межгосударственный, национальный.

Тема 7. Нормативные документы по стандартизации.

Категории, виды стандартов. Национальные стандарты : основополагающие, предварительные. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Виды национальных стандартов. Стандарты (нормы), действующие при сертификации и аккредитации. Стандарты на продукцию, системы качества, услуги и персонал. Стандарты, применяемые для целей сертификации и аккредитации. Стандарты на органы оценки соответствия (испытательные лаборатории) и органы по сертификации. Национальная система стандартизации. Виды нормативных документов. Требования к структуре, изложению, оформлению, содержанию. Стандарты организаций.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Сущность, цели, задачи классификации и кодирования нормативных документов по стандартизации. Классификаторы и указатели нормативных документов. Объекты стандартизации в различных системах стандартов. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.

Международная, региональная, национальная система стандартизации.

Национальная Система стандартизации в РФ (НСС). Цели, задачи и структура международных организаций по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ и др.) Региональные организации по стандартизации, сертификации (ЕС, СЕН, СЕНЛЕК, МГСС) Международная и региональная стандартизация в гражданской авиации. Международные организации Гражданской авиации (ИКАО, ИАТА). Содержание нормативных документов по стандартизации ИКАО. Определение приоритетов международной стандартизации, гармонизация стандартов.

Тема 8. Оценка соответствия и сертификация.

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: Декларирование соответствия, обязательная сертификация: сертификация авиационной техники - средство достижения безопасности полетов. Права и

обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Признание результатов подтверждения соответствия.

Тема 9. Организационно-методические принципы сертификации.

Средства сертификации: стандарты, подтверждающие качество продукции, стандарты на базовые методы оценки и анализа, стандарты на процессы (хранение, упаковку, перевозку.)

Методы сертификации: методы испытаний и методы указания соответствия.

Организация работ по сертификации на воздушном транспорте. Правила и порядок проведения работ по обязательной и добровольной сертификации.

Требования к испытательным лабораториям, их аккредитация. Порядок оплаты расходов, связанный с аккредитацией. Схемы сертификации. Системы сертификации. Обязанности органа по сертификации: проведение инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, выдача сертификатов и лицензий.

Сертификация в Германии, во Франции, в Японии, США.

Деятельность Международной организации ИСО в области сертификации. Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ). Сертификация в деятельности ЕЭК ООН. Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий и международные системы аккредитации.

5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1.	Семинар № 1. Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» Безопасность-ключевая идея технического регулирования. Международный опыт технического регулирования.	2
2.	Семинар № 2. Разработка технических регламентов. Государственный контроль и надзор за выполнением требований технических регламентов.	2
3.	Семинар № 3. Изучение основных положений межгосударственных рекомендаций РМГ 29-2013 .	2

4.	Семинар № 4. Изучение и доработка лекций. Основные аспекты временного порядка организации деятельности российской систем калибровки (основные требования к юридическим и индивидуальным предпринимателям, претендующим на подтверждения соответствия требованиям РСК и ГОСТ ИСО/МЭК 17025).	2
5.	Семинар № 5. Анализ результатов обработки случайных погрешностей.	2
6.	Семинар № 6. Изучение и доработка лекций. Метрологическое обеспечение. Четыре составляющие.	2
7.	Семинар №7..Техническое регулирование в области стандартизации. Новая структура национальных нормативных документов (трёхуровневая система), характеристики нормативных документов по стандартизации	2
8.	Семинар №.8. Изучение требований национального стандарта ГОСТ Р 55 867-2013, ГОСТ ИСО/МЭК 17025.	2
9.	Семинар №9 . Содержание схем сертификации и декларирования в ГА.	2
Итого по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум.

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1.	Самостоятельное изучение темы 1 [1, 3, 15]	3
2.	Самостоятельное изучение темы 2 [1, 3,16, 18-25]	3

3.	Самостоятельное изучение темы 3 [1, 3,16, 18-25]	3
4.	Самостоятельное изучение темы 4 [1, 3,16, 18-25]	3
5.	Самостоятельное изучение темы 5 [1, 3,16, 18-25]	3
6.	Самостоятельное изучение темы 6 [1, 2,3, 6-14]	3
7.	Самостоятельное изучение темы 7 [1, 2,3, 6-14]	3
8.	Самостоятельное изучение темы 7 [1, 3, 15,24]	3
9.	Самостоятельное изучение темы [1, 3, 15,24]	3
Итого:		27

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1.Лифиц И.М. **Стандартизация, Метрология и подтверждение соответствия**: [Текст]: учебник, 9-е издание, переработанное и дополненное. Москва. ИД ЮРАЙТ, 2010, 315с - (Основы наук). (Открытый доступ в интернете)

2.Управление качеством [Текст]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы /Г.С. Пуминова.- СПб ГУГА, 2008.-119с.-1000экз.

3.Метрология стандартизация сертификация [Текст]: Учебное пособие. Для вузов. Допущен УМО. А.И.Аристов - М.:Инфра-М.2012.-256с. (Открытый доступ в интернете)

4. Розенталь О.М., Хохлявин С.А. Стандарты и качество оценки соответствия [Текст] /. - М.: РИА "Стандарты и качество", 2009. 240с. (Открытый доступ в интернете)

б) дополнительная литература:

6. ГОСТ Р. 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.

7. ГОСТ Р 1.1-2013 Стандартизация в Российской Федерации. Технические комитеты.

8. ГОСТ Р 1.2-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены.

9. ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

10. ГОСТ Р 1.5-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

11. ГОСТ Р 1.6-2013. Стандартизация в Российской Федерации. Проекты стандартов. Правила организации и проведения экспертизы.

12. ГОСТ Р 1.7-2014. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов.

13. ГОСТ Р 1.8-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты межгосударственные. Правила проведения в Российской Федерации работ по разработке, применению, обновлению и прекращению применения.

14. ГОСТ Р 1.9-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Знак соответствия национальным стандартам Российской Федерации. Изображение. Порядок применения.

15. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ .

16. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ.

17. Федеральный закон «О стандартизации» № 162-ФЗ.

18. ГОСТ Р 55867-2013. Воздушный транспорт. Метрологическое обеспечение на воздушном транспорте. Основные положения.

19. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

20. «Положение о единицах величин, допускаемых к применению в РФ» (2015г. №847)

21. ГОСТ ИСО/МЭК 17 025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

22. ГОСТ Р 51672-2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения: ГОСТ Р 51672-2000. – офиц.изд. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 16 с.

23. ГОСТ 8.009-84. Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

24.ГОСТ Р 51000.4-96. Система аккредитации в Российской Федерации. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий: ГОСТ Р 51000.4-96. – офиц.изд. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 33 с.

25.ГОСТ 8.009-84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

26.ГОСТ Р 8.884-2015. ГСИ. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц.

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

27. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> свободный (дата обращения: 29.05.2018).

28. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> свободный (дата обращения: 29.05.2018).

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

Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные **лекции**, так и интерактивные лекции.

Интерактивные лекции проводятся в нескольких вариантах

-**проблемная лекция** начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала.

-**лекция-визуализация** учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

- **лекция-беседа** предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным

вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

-лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе [1,2].

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

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Основные баллы

1. Оценка за СРС – отл – 10 баллов, хор – 8 баллов, удов -5 баллов.
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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 72 часа; 2 зачетные единицы.
Вид итогового контроля: 4 семестр – зачет

№ 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					
Аудиторные занятия					
1	Семинар 1	3	5	1	
2	Семинар 2	3	5	2	
3	Семинар 3	3	5	3	
4	Семинар 4	3	5	4	
5	Семинар 5	3	5	5	
6	Семинар 6	3	5	6	
7	Семинар 7	3	5	7	
8	Семинар 8	3	5	8	
9	Семинар 9	3	5	9	
Итого баллов по текущему контролю		27	45		
зачет		20	30		
Итого баллов		47	75		
Перевод балльно - рейтинговой системы в зачетную оценку					
Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке					
Премияльные 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 премияльных баллов			20		
Всего по дисциплине для рейтинга			95		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку					

по «академической» шкале	
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)
95 и более	«отлично»
от 75 до 95	«хорошо»
от 75 до 47	«удовлетворительно»
менее 47	«неудовлетворительно»

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

Устный опрос: предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины.

Зачет, экзамен: промежуточный контроль, 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

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
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 Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях, семинарах	Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно) Обучающийся может применять различные источники при подготовке к 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

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
		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.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопроса (а).

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% и менее вопросов.

Учебное задание

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

обучающийся не может аргументировать свой ответ;

в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

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 проследивать 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

1. В чем заключается сущность, цели, задачи, принципы стандартизации.
2. В каких видах и формах реализуется стандартизация.
3. Дайте определение стандартизации по ИСО и по техническому регулированию, что вы понимаете под методическими основами стандартизации.
4. Назовите основные методы стандартизации и использование методов в деятельности по стандартизации.
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.
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.

По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания к их устранению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которых знания студентов превращаются в профессиональные необходимые умения, навыки и компетенции.

Консультации являются одной из форм руководства работой студентов и оказания им помощи в самостоятельном изучении учебного материала. Они

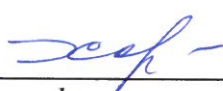
проводятся регулярно в процессе всего периода обучения (по мере возникновения потребности) по предварительной договоренности студентов с лектором (преподавателем) в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости разъяснения общих вопросов нескольким или всем обучающимся учебной группы проводятся групповые консультации.

Преподаватель имеет право вызывать на консультацию тех студентов, которые не показывают глубоких знаний и не пользуются консультациями по своей инициативе. В этих случаях, преподаватель выясняет, работает ли студент систематически над учебным материалом, в какой степени усваивает его, в чем встречает наибольшие трудности. Установив фактическое положение дела, преподаватель дает рекомендации по самостоятельному изучению материала, решению трудных вопросов и при необходимости назначает срок повторной консультации.

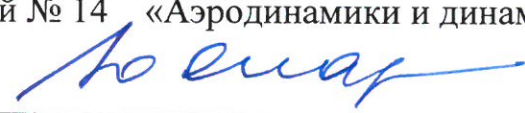
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 25.03.04 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полёта» «16» января 2018 года, протокол № 5

Разработчик:

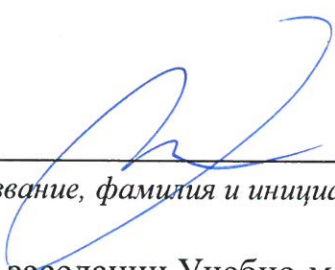
 Хлыст М.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент  Опара Ю.С.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ООП

д.т.н., профессор  Балясников В.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» 02 2018 года, протокол № 5.