

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
В.И.Ряжских
«01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Сертификация авиационной техники»

Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Специализация специализация "Самолетостроение"

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м/ 6 лет.

Форма обучения очная/ очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы Молод М.В. /Молод М.В./

**И. о. заведующего кафедрой
Самолетостроения** Некравцев Е.Н. /Некравцев Е.Н./

Руководитель ОПОП Некравцев Е.Н. /Некравцев Е.Н./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для повышения уровня компетентности инженеров в вопросах оценки и подтверждения соответствия продукции и услуг, а также авиационной техники; формирование понимания важности сертификации для повышения конкурентоспособности отечественной авиационной техники.

Задачи изучения дисциплины: изучить основные понятия, нормативно-правовую базу оценки соответствия продукции; формы и схемы подтверждения соответствия; изучить принципы международной сертификации; ознакомиться с Нормами летной годности гражданских самолетов; изучить правила и порядок лицензирования и сертификации разработчиков авиационной техники; порядок сертификации типа; основные положения лицензирования и сертификации производства авиационной техники и ее компонентов; правила сертификации эксплуатантов гражданской авиационной техники и обслуживающих организаций; освоить методику расчета выбросов загрязняющих веществ двигателями воздушных судов гражданской авиации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Сертификация авиационной техники» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Сертификация авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 – Способен разрабатывать проектную конструкторскую документацию на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА;

ПК-6 – Способен разрабатывать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной конструкции

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать правила, порядок разработки и нормативные требования к проектной конструкторской документации на изделия АТ

ПК-6	Уметь разрабатывать проектную конструкторскую документацию на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА
	Владеть навыками контроля разрабатываемой технической документации на соответствие нормам летной годности гражданской АТ
	Знать этапы жизненного цикла авиационных конструкций, включая этапы сертификации (разработчика, типа АТ, производства и т.д.).
	Уметь разрабатывать документацию на всех этапах жизненного цикла авиационной конструкции, в том числе на этапах сертификации
	Владеть способностью сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной конструкции с учетом сертификации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Сертификация авиационной техники» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		А
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы сертификации	История сертификации. Основные понятия. Нормативно-правовая база подтверждения соответствия. Система сертификации авиационной техники. Основные цели и объекты сертификации авиационной техники Сертификация гражданской авиационной техники в РФ.	4	4	6	10	24
2	Лицензирование и сертификация разработчиков авиационной техники.	Нормативно-правовая база лицензирования разработчиков АТ в РФ. Российские организации по сертификации разработчиков. Правила и порядок лицензирования и сертификация разработчиков авиационной техники.	4	4	4	10	22
3	Сертификация типа гражданской авиационной техники.	Понятие летной годности воздушного судна. Нормирование летной годности. Федеральные авиационные правила. Общие требования к летной годности. Правила и порядок сертификации типа воздушного судна и его компонентов.	4	4	4	10	22
4	Сертификация авиационного производства.	Нормативно-правовая база сертификации авиационного производства. Основные понятия. Цели и объекты сертификации. Требования к объектам сертификации. Правила и порядок сертификации авиационного производства.	2	2	-	8	12
5	Экологическая сертификация воздушных судов.	Нормативно-правовая база экологической сертификации воздушных судов. Эмиссия авиационных двигателей. Авиационный шум. Нормы ИКАО. Правила и порядок экологической сертификации.	2	2	4	8	16
6	Сертификация объектов единой системы воздушного пространства	Правила использования воздушного пространства РФ. Состав и сертификация объектов единой системы организации воздушного движения. Требования к проведению обязательной сертификации выполнения авиационных работ. Организация и процедуры сертификации эксплуатантов в РФ. Сертификация юридических лиц, обеспечивающих обслуживание пользователей воздушного пространства.	2	2	-	8	12

	Итого	18	18	18	54	108
--	-------	----	----	----	----	-----

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Сертификация авиационной техники гражданского назначения в Российской Федерации.

Лабораторная работа №2. Российские организации по сертификации разработчиков АТ.

Лабораторная работа №3. Правила сертификации типа гражданской авиационной техники.

Лабораторная работа №4. Изучение методики оценки уровня выброса загрязняющих веществ авиационными двигателями.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	Знать правила, порядок разработки и нормативные требования к проектной конструкторской документации на изделия АТ	Посещение лекций. Выполнение практических работ. Выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать проектную конструкторскую документацию на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА	Посещение лекций. Выполнение практических работ. Выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками контроля разрабатываемой	Посещение лекций. Выполнение практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен

	технической документации на соответствие нормам летной годности гражданской АТ	Выполнение и защита лабораторных работ.		ный в рабочих программах
ПК-6	Знать этапы жизненного цикла авиационных конструкций, включая этапы сертификации (разработчика, типа АТ, производства и т.д.).	Посещение лекций. Выполнение практических работ. Выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать документацию на всех этапах жизненного цикла авиационной конструкции, в том числе на этапах сертификации	Посещение лекций. Выполнение практических работ. Выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной конструкции с учетом сертификации	Посещение лекций. Выполнение практических работ. Выполнение и защита лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в семестре А для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	Знать правила, порядок разработки и нормативные требования к проектной конструкторской документации на изделия АТ	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь разрабатывать проектную конструкторскую документацию на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Владеть навыками контроля разрабатываемой технической документации на соответствие нормам летной годности гражданской АТ	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
ПК-6	Знать этапы жизненного цикла авиационных конструкций, включая этапы сертификации (разработчика, типа АТ, производства и т.д.).	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%

Уметь разрабатывать документацию на всех этапах жизненного цикла авиационной конструкции, в том числе на этапах сертификации	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
Владеть способностью сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной конструкции с учетом сертификации	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какая организация и когда впервые дала определение понятия «сертификация»?

- а ИКАО. 1982г.
- б ИСО. 1982г.
- в ИСО. 1984г.
- г ИКАО. 1984г.

2. Перечислите объекты сертификации.

Системы качества, продукция, работы, услуги, процессы, персонал, оборудование, рабочие места и пр.

3. Выберите правильное утверждение:

- ☐ а) в процессе сертификации «вторая сторона» документально удостоверяет, что продукция, работа (процесс) или услуга соответствуют заданным требованиям;
 - ☐ б) в процессе сертификации независимая компетентная организация документально удостоверяет, что продукция, работа (процесс) или услуга соответствуют заданным требованиям;
 - ☐ в) в процессе сертификации «третья сторона» удостоверяет, что продукция, работа (процесс) или услуга соответствуют заданным требованиям.
 - ☐ г) в процессе сертификации «вторая сторона» удостоверяет, что продукция, работа (процесс) или услуга соответствуют заданным требованиям
- б.

4. Какая организация являлась научно-методическим центром сертификации в РФ в конце 90-х годов? И какая организация выполняет эти функции в настоящее время?

- а ВНИИКИ.

- б ИКАО
- в ВНИИС
- г ВИАМ

Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС).

5. Какое понятие в переводе с латыни означает «сделано верно»?

- а сертификация.
- б сертификат
- в стандартизация
- г соответствие

Сертификат.

6. Какую структуру имела Гос. система сертификации РФ к концу 90-х г.г.? _____

Трёхуровневую: Госстандарт России (нац. орган по сертификации); ОС однородной продукции; ИЛ (ИЦ).

7. Какой закон регулирует отношения, возникающие при оценке соответствия? _____

ФЗ РФ №184-ФЗ «О техническом регулировании».

8. Какие виды документов формируют правовую базу сертификации в РФ в настоящее время? _____

Законы, подзаконные акты (указы президента, постановления, распоряжения и другие документы Правительства РФ).

9. Верны ли следующие утверждения?

- 1) «первая сторона» - продавец;
- 2) «вторая сторона» - изготовитель;
- 3) «третья сторона» - это орган по оценке соответствия.

1 – да.

2 – нет.

3 - да

10. Какие виды стандартов действуют в авиационной промышленности?

межгосударственные стандарты – ГОСТ;
национальные стандарты России – ГОСТ Р;
авиационные отраслевые – ОСТ 1;
стандарты организаций – СТП.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какой документ разрабатывается в самом начале проектирования ЛА (Поясните назначение этого документа и его структуру?)

- А) техническое задание
- Б) специальные технические условия
- В) сертификационный базис
- Г) сертификационная декларация

2. Перечислите объекты АТ, которые сертифицируются в соответствии с требованиями Норм летной годности (НЛГ)?

3. Из нижеперечисленных вариантов, выберете нормативный документ, определены общие правила сертификации типа авиационной техники и ее компонентов?

- А) ФАП-21
- Б) ФАП-23
- В) АП-21
- Г) АП-23

4. Деятельность по разработке, производству, испытанию и ремонту авиационной техники относится к лицензируемым видам деятельности в соответствии с...

- А) Положением "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- Б) Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- В) Указом Президента РФ "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- Г) Постановлением Правительства РФ "О лицензировании отдельных видов деятельности"

5. Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, обратившиеся в лицензирующий орган с заявлением о предоставлении лицензии:

- А) лицензиат
- Б) заявитель
- В) соискатель лицензии
- Г) заявитель на лицензию

6. На каком этапе разработки проекта самолета составляется перечень ООЭК?

- А) рабочее проектирование
- Б) эскизное проектирование
- В) внутреннее проектирование
- Г) на всех этапах

7. На каждый экземпляр воздушного судна должен быть получен сертификат ...

- А) летной годности
- Б) типа
- В) соответствия
- Г) эксплуатанта

8. По российскому законодательству заявка на получение сертификата типа подается в ...

- А) Росавиацию
- Б) Минтранс
- В) Минпромторг
- Г) Авиарегистр РФ

9. При разработке КД на силовой узел планера самолёта необходимо указать требования к допускам и посадкам соединений. Какой стандарт устанавливает единую систему допусков и посадок (ЕСДП) для авиационного машиностроения в РФ?

- А) ГОСТ Р ИСО 9001-2015
- Б) ГОСТ 25346-89
- В) ФАП-21
- Г) ГОСТ 2.307-2011

10. Какой документ из перечисленных является обязательным элементом конструкторской документации и содержит перечень всех составных частей изделия, а также конструкторских документов, относящихся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям?

- А) Сборочный чертёж
- Б) Ведомость эксплуатационных документов
- В) Спецификация
- Г) Программа и методика испытаний

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения практических задач

Задание 1. Разработайте сборочный чертёж узла крепления крыла к фюзеляжу лёгкого самолёта (например, типа Cessna 172).

Цель: отработать навыки создания конструкторской документации с помощью программных средств с учётом требований сертификации.

Требования:

- выполните чертёж в соответствии с ЕСКД;
- укажите все присоединительные размеры, посадки и допуски;
- нанесите обозначения материалов и покрытий;
- добавьте технические требования, включающие требования к контролю качества сварных швов (если применимо) и моменту

- затяжки крепежа;
- составьте спецификацию к чертежу.

Форма представления результата:

файл чертежа (формат PDF или DWG) и спецификация (формат DOCX или XL SX).

Задание 2. Выполните проверочный расчёт на статическую прочность кронштейна основного шасси при посадке.

Цель: применить методы расчёта на прочность при разработке КД.

Исходные данные:

- материал — алюминиевый сплав В95Т1;
- расчётная нагрузка — 50 кН (вертикальная составляющая);
- коэффициент безопасности — 1,5;
- геометрия кронштейна задана эскизом (предоставляется преподавателем).

Требования:

- проведите расчёт максимального напряжения в опасном сечении;
- сравните с допускаемым напряжением для материала;
- сделайте вывод о прочности конструкции;
- при необходимости предложите варианты усиления.

Форма представления результата:

отчёт с расчётами, выводами и эскизом усиленной конструкции (при наличии)

Задание 3. Составить и оформить ведомость эксплуатационных документов для гидравлической системы управления элеронами самолёта.

Цель: научиться формировать комплект КД, необходимый для сертификации.

Требования:

- включите в ведомость не менее 5 документов (например: руководство по эксплуатации, руководство по техническому обслуживанию, каталог деталей и сборочных единиц, формуляр, ведомость ЗИП);
- для каждого документа укажите: обозначение, наименование, количество листов, стадию разработки, примечание (например, «согласовано с АР России»);
- оформите ведомость по форме, установленной ЕСКД (ГОСТ 2.106).

Форма представления результата: ведомость в формате XLSX.

Задание 4. Проведите анализ соответствия нормативным требованиям конструкции противопожарной перегородки двигателя и проверьте её соответствие требованиям АП- 25 (раздел 25.865).

Цель: развить умение сопоставлять конструкторские решения с сертификационными требованиями.

Исходные данные:

- чертёж противопожарной перегородки (предоставляется преподавателем);
- текст раздела 25.865 авиационных правил (АП-25).

Требования:

- выделите ключевые требования раздела 25.865, применимые к данной конструкции;
- сопоставьте требования с конструкторскими решениями на чертеже;
- заполните таблицу:
Требование | Соответствие (да/нет) | Обоснование | Ссылка на чертёж;
- если обнаружены несоответствия, предложите варианты доработки конструкции.

Форма представления результата:

таблица анализа и краткий отчёт с предложениями по доработке (формат DOCX).

Задание 5. Разработайте программу квалификационных испытаний узла навески руля высоты.

Цель: сформировать навыки подготовки доказательной документации для сертификационных испытаний.

Требования к содержанию документа:

- цель испытаний;
- объект испытаний (краткое описание, обозначение чертежа);
- нормативные документы, в соответствии с которыми проводятся испытания;
- виды испытаний (статические, ресурсные, климатические и т. д.) и их цели;
- методика испытаний (описание стендового оборудования, схемы нагружения контролируемых параметров);
- критерии оценки результатов (что считается успешным прохождением испытаний);
- перечень оформляемой отчётной документации (акты, протоколы)

Форма представления результата:

программа испытаний в формате DOCX, оформленная в соответствии с требованиями ФАП- 21 и ЕСКД.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Оценка и подтверждение соответствия.
2. Понятия «сертификация» и «сертификат».
3. Цели и принципы подтверждения соответствия.
4. Формы подтверждения соответствия.
5. Нормативно-правовая база подтверждения соответствия.
6. Федеральные законы «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений».
7. Этапы развития сертификации в России.
8. Российские организации по сертификации.

9. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов и технических регламентов.
10. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов и технических регламентов.
11. Основы сертификации авиационной техники в РФ.
12. Основные цели и объекты системы сертификации авиационной техники.
13. Правила и процедуры сертификации воздушных судов.
14. Летательный аппарат (ЛА) как объект проектирования.
15. Понятие, цель и задачи проектирования ЛА. Ограничения при проектировании.
16. Виды и основные этапы проектирования ЛА.
17. Взлетная масса как критерий выбора проектного решения. Уравнение существования самолета.
18. Лицензируемые виды деятельности в РФ. ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».
19. Основные лицензируемые виды деятельности в области разработки, производства, ремонта и обслуживания АТ.
20. Порядок и способы представления заявления в лицензирующий орган.
21. Правила и порядок выдачи сертификата разработчика.
22. Понятие летной годности самолета. Общие требования к летной годности.
23. Сведения о нормах летной годности. Федеральные авиационные правила.
24. Основные летно-технические характеристики. Устойчивость, управляемость, балансировка.
25. Нормирование летной годности основных систем воздушного судна: управления самолетом, кондиционирования воздуха, регулирования давления, кислородной, противообледенительной системы.
26. Нормирование дымозащитного, грузового и пассажирского оборудования. Аварийно-спасательное оборудование и его испытания.
27. Сертификация авиационных двигателей. Оценка соответствия требованиям летной годности систем силовой установки и системы пожаротушения.
28. Общие требования к электронному, пилотажно-навигационному, радиосвязному оборудованию. Оценка соответствия системы электроснабжения и бортового программного обеспечения.
29. Сертификационные требования к летательным аппаратам.
30. Подтверждение соответствия конструкторской документации требованиям ТЗ.
31. Определение ЛТХ. Определение соответствия конструкции воздушного судна требованиям сертификационного базиса. Изготовление опытного образца. Проведение летных испытаний.
32. Правила и процедура сертификации типа. Выдача сертификата.
33. Разрешение на производство. Передача конструкторской документации изготовителю.
34. Внесение изменений в типовую конструкцию.
35. Система качества авиационного предприятия. Структура СМК.
36. Нормативно-правовая база сертификации авиационного производства.
37. Правила и порядок сертификации. Действие сертификата.
38. Летные сертификационные испытания. Структура. Технические средства.

39. Подготовка и проведение первого вылета. Начальный этап испытаний опытного самолета.
40. Летные испытания силовых установок.
41. Основные принципы летных испытаний бортового оборудования.
42. Использование результатов стендовых испытаний для доказательства соответствия ВС сертификационным требованиям.
43. Источники загрязнения атмосферы. Понятие эмиссии. Эмиссия газообразных веществ. Стандартный цикл режимов работы двигателя.
44. Виды вредных выбросов и причины их образования. Количественная оценка вредных выбросов. Индекс эмиссии. Масса эмиссии.
45. Нормы, ограничивающие эмиссию авиационных двигателей. Процедуры проведения испытаний.
46. Основные положения АП-34 «Охрана окружающей среды. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями. Нормы и испытания».
47. Условия сертификационных испытаний по шуму. Методика проведения измерений.
48. Представление результатов в сертифицирующий орган. Порядок выдачи сертификата. Действие сертификата.
49. Контроль авиационного шума на аэродромах и в их окрестностях.
50. Основные положения АП-36 «Сертификация воздушных судов по шуму на местности».
51. Воздушный транспорт в России: состояние и перспективы развития.
52. Нормативно-правовая база сертификации эксплуатантов воздушных судов.
53. Виды сертификационной деятельности при эксплуатации воздушных судов.
54. Организация и процедуры сертификации эксплуатантов в РФ.
55. Инспекционный контроль эксплуатанта.
56. Правила использования воздушного пространства РФ.
57. Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации.
58. Состав и сертификация объектов единой системы организации воздушного движения.
59. Требования к проведению обязательной сертификации выполнения авиационных работ.
60. Сертификация юридических лиц, обеспечивающих обслуживание пользователей воздушного пространства.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 20 тестовых вопросов и одну практическую задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

Практическая задача выдается преподавателем заранее и решается студентом до начала зачета.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10

баллов за тестовое задание и не решил практическую задачу.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов, при условии решения практической задачи.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы сертификации	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет
2	Лицензирование и сертификация разработчиков авиационной техники.	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет
3	Сертификация типа гражданской авиационной техники.	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет
4	Сертификация авиационного производства.	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет
5	Экологическая сертификация воздушных судов.	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет
6	Сертификация объектов единой системы воздушного пространства.	ПК-5, ПК-6	Тест, решение стандартных задач, решение практических задач, защита лабораторных работ, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение практических задач осуществляется студентом самостоятельно по предварительному заданию преподавателя, выдаваемому за 10-14 дней до зачета. Готовый результат представляется в день проведения зачета либо в форме отчета на бумажном и электронном носителе, либо в виде файла чертежа с приложением экземпляра на бумажном носителе. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Законодательная и нормативная база в сертификации авиационной техники: Учеб. пособие / С.К. Кириакиди. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 178 с.

Метрология. Стандартизация. Сертификация : учеб. пособие / А.Г. Сергеев. - М. : Логос, 2005. - 560 с. : ил.

Нормирование летной годности самолетов: учеб. пособие / А. Е. Блажков, В. И. Корольков, В. М. Чернов. - Воронеж: ВГТУ, 2003. - 87 с.

Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учеб. пособие / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 671 с.

Основы авиационной техники: Учебник / С.М. Егер, А.М. Матвеев, И.А. Шаталов; Под ред. И.А. Шаталова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 720 с.: ил.

Проектирование самолетов : учеб. пособие / под общ. ред. С.М. Егера; предисл. А.М. Матвеев, М.А. Погосьян, Ю.М. Шустрова. - 4-е изд., перераб. и доп.; репринт. воспроизвед. изд. 1983 г. - М. : Логос, 2005. - 648 с.

Сертификация авиационной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.О. Поляков, В.М. Степанов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. - Режим доступа: <http://www.elibrary.nstu.ru>. — ЭБС «Elibrary».

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Astra Linux Special Edition" 1.5; LibreOffice; Mozilla Firefox; Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition; Компас-3D Viewer; ANSYS Design Modeler; ANSYS CFD Premium; ANSYS Mechanical Enterprise; ANSYS HPC Pack; ANSYS Geometry Interface for Parasolid.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

<https://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека;

<https://library.hse.ru/> – библиотека Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»;

<http://www.consultant.ru/> - Информационно-правовой портал «Консультант плюс»;

<http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»;

<http://www.favt.ru> - Официальный сайт «Росавиации»;

<http://www.aerohelp.ru> - Воздушное законодательство, воздушное право;

<http://www.avia.ru> - Информационный портал о гражданской авиации

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
31/6 – Учебная аудитория Специализированное помещение для проведения занятий, оснащенное доской, учебными столами (партами), стульями, стендами, макетами, плакатами, оборудованием для демонстрации наглядного материала: Мульт. проектор – №47475, Компьютер-№9296., экран –№59409 Образец из композита 1 №59408; Макет Закрылка №59397; Макет Закрылка №59398; Макет Кат. Кресло №59398; Макет Об. шпангоута №59399; Макет Шпангоута №59399; Макет Пилона №59400; Макет Рулевая кол. №59401; Стенд Ил-86 №59402; Стенд кон. сам-та №59403; Стенд гидр. Обр. №59404; Обр. из композита 2 №59535; Сплит система – №9288, доска – 1, шкаф – 2, парта – 15/30 шт./п.м., стол преподавателя – 1, стул – 1, сеть Wi-Fi., плакаты	394029, г.Воронеж, Ул. Циолковского, 34/6

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Сертификация авиационной техники» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе; вопросы, связанные с актуализацией нормативно-правовой базы, процедур и объектов сертификации АТ.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения вопросов по сертификации изделий авиационной техники. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11. Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию ОПОП