

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

«16» 02 2017 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэродинамика и динамика полета

Специальность:

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Специализация:

Организация летной работы

Квалификация выпускника:

инженер

Форма обучения:

очная, заочная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студента необходимого комплекса качеств (объема знаний) в области аэродинамики и динамики полета воздушных судов (ВС), умения и навыков использования их положений и расчетных методов в практической деятельности, представлений о современных методах решения задач, об особенностях аэродинамики и динамики полета, перспективах развития гражданских ВС.

Задачей освоения дисциплины является изучение основных положений аэродинамики и динамики полета, аэродинамических характеристик современных воздушных судов (ВС), характеристик их устойчивости и управляемости, аэродинамических методов расчета этих характеристик и оценки влияния на них различных эксплуатационных факторов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полета» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Профессионального цикла.

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полета» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Аэронавигация».

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полета» является обеспечивающей для изучения дисциплин: «Летно-технические характеристики воздушных судов», «Практическая аэродинамика», «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов», «Метеорологическое обеспечение международных полетов».

Дисциплина изучается в 3,4,5,6 семестрах (очная форма), на 2,3 курсах (заочная форма).

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Перечень и код компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|
| Способностью разрабатывать и осуществлять мероприятия, направленные на повышение безопасности и эффективности летной эксплуатации воздушных судов (ПСК-1.1) | Знать: физическую природу образования аэродинамических сил и моментов. Уметь: оценивать влияние эксплуатационных факторов на безопасность и эффективность полетов воздушных судов. Владеть: |

| Перечень и код компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|--|
| | методикой выбора оптимальных режимов полета с учетом безопасности и эффективности летной эксплуатации воздушных судов. |
| Способностью разрабатывать модели лётной эксплуатации воздушных судов по выбранным критериям (ПСК-1.2) | <p>Знать: основные уравнения аэродинамики.</p> <p>Уметь: обосновать оптимальные режимы полета в заданных условиях.</p> <p>Владеть: методикой расчета сил, действующих на воздушное судно на различных этапах полета.</p> |
| Способностью и готовностью осуществлять контроль и анализ лётной работы и качества выполнения полётов воздушных судов (ПСК-1.4) | <p>Знать: основы теории полета.</p> <p>Уметь: обосновать оптимальные режимы полета в заданных условиях.</p> <p>Владеть: методикой выбора оптимальных режимов полета с учетом безопасности и эффективности летной эксплуатации воздушных судов.</p> |
| Владением методами и способами безопасного выполнения эксплуатационных процедур на воздушных судах соответствующих видов и типов (ПСК-1.13) | <p>Знать: эксплуатационные процедуры на ВС соответствующих видов и типов.</p> <p>Уметь: правильно и безопасно проводить эксплуатационные процедуры.</p> <p>Владеть: методами и способами безопасного выполнения эксплуатационных процедур на воздушных судах.</p> |
| Способностью оценивать техническое состояние воздушных судов и его систем при выполнении полета (ПСК-1.14) | <p>Знать: методы оценки состояния воздушных судов и его систем при выполнении полета.</p> <p>Уметь: оценивать техническое состояние воздушных судов и его систем при выполнении полета.</p> <p>Владеть: способностью оценивать техническое состояние воздушных судов и его систем при выполнении полета.</p> |
| Способностью организовывать и осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов и их | <p>Знать: способы управления аэродинамическими силами и моментами.</p> <p>Уметь:</p> |

| Перечень и код компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|
| систем в соответствии с руководством по летной эксплуатации воздушного судна соответствующего вида и типа (ПСК-1.15). | оценивать возможности воздушных судов на различных этапах полета и в различных эксплуатационных условиях. Владеть: методикой выбора оптимальных режимов полета с учетом безопасности и эффективности летной эксплуатации воздушных судов. |
| Способностью осуществлять летную эксплуатацию авиационных двигателей в соответствии с руководством по летной эксплуатации воздушного судна (ПСК-1.16) | Знать: устройство авиационных двигателей и принцип их работы. Уметь: осуществлять летную эксплуатацию авиационных двигателей. Владеть: способностью осваивать новый материал за короткий срок. |

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

| Наименование | Очная форма | | | | Заочная форма | |
|---------------------------------|-------------|------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------|
| | Семестр | | | | Курс | |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 | 72 | 108 | 144 | 180 |
| Контактная работа: | 42 | 48 | 42 | 72 | 12 | 16 |
| лекции | 28 | 36 | 28 | 48 | 6 | 6 |
| практические занятия | 14 | 12 | 14 | 20 | 4 | 6 |
| лабораторные работы | – | – | – | – | – | – |
| курсовой проект (работа) | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Самостоятельная работа студента | 21 | 15 | 21 | 9 | 130 | 155 |
| Промежуточная аттестация | Зачет 9 | Зачет 9 | Зачет с оценкой 9 | Экзамен 27 | Зачет 4 | Экзамен 9 |

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Очная форма

| Темы дисциплины | Количество часов | Компетенции | | | | | | | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|--------------------|
| | | ПСК-1.1 | ПСК-1.2 | ПСК-1.4 | ПСК-1.13 | ПСК-1.14 | ПСК-1.15 | ПСК-1.16 | | |
| 3 семестр | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия и уравнения движения жидкости и газа | 36 | | + | | + | + | + | | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей | 27 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 63 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 9 | | | | | | | | | За |
| Итого за семестр | 72 | | | | | | | | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Аэродинамические характеристики современных ВС | 38 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач | 25 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 63 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 9 | | | | | | | | | За |
| Итого за семестр | 72 | | | | | | | | | |
| 5 семестр | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Прямолинейный полет | 63 | + | + | + | + | + | + | | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 63 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 9 | | | | | | | | | ЗаО |
| Итого за семестр | 72 | | | | | | | | | |
| 6 семестр | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Дальность и продолжительность полета | 9 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 7. Криволинейный полет | 9 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |

| Темы дисциплины | Количество часов | Компетенции | | | | | | | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|--------------------|
| | | ПСК-1.1 | ПСК-1.2 | ПСК-1.4 | ПСК-1.13 | ПСК-1.14 | ПСК-1.15 | ПСК-1.16 | | |
| Тема 8. Взлет и посадка ВС | 7 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС | 9 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 10. Продольная устойчивость ВС | 11 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 11. Боковая устойчивость ВС | 11 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 12. Продольная управляемость ВС | 7 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 13. Боковая управляемость ВС | 7 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС | 11 | + | + | + | + | | | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 81 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 27 | | | | | | | | К | Э |
| Итого за семестр | 108 | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | 324 | | | | | | | | | |

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, УЗ – учебное задание, За – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, К – консультация, Э – экзамен.

Заочная форма

| Темы дисциплины | Количество часов | Компетенции | | | | | | | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|--------------------|
| | | ПСК-1.1 | ПСК-1.2 | ПСК-1.4 | ПСК-1.13 | ПСК-1.14 | ПСК-1.15 | ПСК-1.16 | | |
| 2 курс | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия и уравнения движения жидкости и газа | 40 | | + | | + | + | + | | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей | 31 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 3. Аэродинамические характеристики современных ВС | 43 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач | 26 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 140 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | | | За |
| Итого за курс | 144 | | | | | | | | | |
| 3 курс | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Прямолинейный полет | 63,5 | + | + | + | + | + | + | | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 6. Дальность и продолжительность полета | 14 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 7. Криволинейный полет | 14 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 8. Взлет и посадка ВС | 14 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС | 15 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 10. Продольная устойчивость ВС | 12 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 11. Боковая устойчивость ВС | 12 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 12. Продольная управляемость ВС | 8 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |
| Тема 13. Боковая управляемость ВС | 8 | + | + | + | + | + | + | + | Л, ИЛ, ПЗ, СРС | УО, УЗ |

| Темы дисциплины | Количество часов | Компетенции | | | | | | Образовательные технологии | Оценочные средства | |
|---|------------------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------------------------|--------------------|----------|
| | | ПСК-1.1 | ПСК-1.2 | ПСК-1.4 | ПСК-1.13 | ПСК-1.14 | ПСК-1.15 | | | ПСК-1.16 |
| Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС | 10,5 | + | + | + | + | | + | + | Л, ИЛ, СРС | УО, УЗ |
| Итого | 171 | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 9 | | | | | | | | К | Э |
| Итого за курс | 180 | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | 324 | | | | | | | | | |

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, УЗ – учебное задание, За – зачет, К – консультация, Э – экзамен.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма

| Наименование темы дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|--|----|----|-----|----|-------------|
| 3 семестр | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия и уравнения движения газа | 14 | 8 | 14 | – | 36 |
| Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей | 14 | 6 | 7 | – | 27 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 9 |
| Итого за семестр | 28 | 14 | 21 | – | 72 |
| 4 семестр | | | | | |
| Тема 3. Аэродинамические характеристики ВС | 20 | 8 | 10 | – | 38 |
| Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач | 16 | 4 | 5 | – | 25 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 9 |
| Итого за семестр | 36 | 12 | 15 | – | 72 |
| 5 семестр | | | | | |
| Тема 5. Прямолинейный полет ВС. | 28 | 14 | 21 | – | 63 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 9 |

| Наименование темы дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|---|-----|----|-----|----|-------------|
| Итого за семестр | 28 | 14 | 21 | – | 72 |
| 6 семестр | | | | | |
| Тема 6. Дальность и продолжительность полёта | 4 | 4 | 1 | – | 9 |
| Тема 7. Криволинейный полет ВС | 4 | 4 | 1 | – | 9 |
| Тема 8. Взлет и посадка ВС | 4 | 2 | 1 | – | 7 |
| Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС | 4 | 2 | 1 | 2 | 9 |
| Тема 10. Продольная устойчивость ВС | 8 | 2 | 1 | – | 11 |
| Тема 11. Боковая устойчивость ВС | 8 | 2 | 1 | – | 11 |
| Тема 12. Продольная управляемость ВС | 4 | 2 | 1 | – | 7 |
| Тема 13. Боковая управляемость ВС | 4 | 2 | 1 | – | 7 |
| Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС | 8 | – | 1 | 2 | 11 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 27 |
| Итого за семестр | 48 | 20 | 9 | 4 | 108 |
| Итого по дисциплине | 140 | 60 | 66 | 4 | 324 |

Заочная форма

| Наименование темы дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|--|-----|-----|-----|----|-------------|
| 2 курс | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия и уравнения движения газа | 1 | 1 | 38 | – | 40 |
| Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей | 1 | 1 | 29 | – | 31 |
| Тема 3. Аэродинамические характеристики ВС | 3 | 1 | 39 | – | 43 |
| Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач | 1 | 1 | 24 | – | 26 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 4 |
| Итого за курс | 6 | 4 | 130 | – | 144 |
| 3 курс | | | | | |
| Тема 5. Прямолинейный полет ВС. | 1,5 | 2 | 60 | – | 63,5 |
| Тема 6. Дальность и продолжительность полёта | 0,5 | 0,5 | 13 | – | 14 |
| Тема 7. Криволинейный полет ВС | 0,5 | 0,5 | 13 | – | 14 |
| Тема 8. Взлет и посадка ВС | 0,5 | 0,5 | 13 | – | 14 |
| Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС | 0,5 | 0,5 | 12 | 2 | 15 |

| Наименование темы дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|---|-----|-----|-----|----|-------------|
| Тема 10. Продольная устойчивость ВС | 0,5 | 0,5 | 11 | – | 12 |
| Тема 11. Боковая устойчивость ВС | 0,5 | 0,5 | 11 | – | 12 |
| Тема 12. Продольная управляемость ВС | 0,5 | 0,5 | 7 | – | 8 |
| Тема 13. Боковая управляемость ВС | 0,5 | 0,5 | 7 | – | 8 |
| Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС | 0,5 | – | 8 | 2 | 10,5 |
| Промежуточная аттестация | | | | | 9 |
| Итого за курс | 6 | 6 | 155 | 4 | 180 |
| Итого по дисциплине | 12 | 12 | 285 | 4 | 324 |

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и уравнения движения газа

Физико-механические свойства воздуха. Методы исследования движения жидкости. Линия тока, трубка тока, струйка. Уравнение неразрывности. Понятие о потенциальном течении. Плоскопараллельное течение жидкости. Вихревое течение жидкости. Циркуляция скорости. Уравнения Эйлера. Интеграл Бернулли. Уравнения Бернулли для несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для сжимаемого газа. Определение скорости воздушного потока. Параметры торможения потока газа. Критическая и максимальная скорости воздушного потока. Особенности сверхзвукового течения газа. Распространение малых возмущений. Обтекание углов сверхзвуковым потоком. Скачки уплотнения. Основные соотношения для прямого скачка уплотнения. Косые скачки уплотнения. Сверхзвуковой воздухозаборник. Подобие потоков. Формулы экспериментальной аэродинамики. Аэродинамические трубы. Два режима течения вязкой жидкости. Понятие пограничного слоя. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. Расчёт характеристик пограничного слоя на плоской пластине. Отрыв течения в пограничном слое.

Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей

Понятие об аэродинамических силах, моментах и их коэффициентах. Системы координат. Геометрические параметры профиля, крыла, фюзеляжа (тела вращения). Режимы обтекания тел потоком вязкого газа (жидкости). Профиль в потоке несжимаемого газа, основные аэродинамические характеристики профиля.

Крыло конечного размаха в потоке несжимаемого газа. Особенности обтекания крыла конечного размаха (прямого, стреловидного, малого удлинения). Аэродинамические характеристики крыла конечного размаха. Влияние основных геометрических параметров крыла на его аэродинамические характеристики при малых числах M .

Особенности аэродинамики несущих поверхностей на больших числах M .

Влияние сжимаемости воздуха на аэродинамические характеристики профиля и крыла. Явление волнового кризиса. Критическое число M .

Структура потока около обтекаемого тела при распределении давления при наличии местных сверхзвуковых зон. Волновое сопротивление, подъемная сила и продольный момент при околозвуковых скоростях.

Особенности аэродинамики воздушного винта. Геометрические и кинематические характеристики винта. Аэродинамические характеристики и основные режимы работы винта. Принцип работы винта изменяемого шага. Особенности аэродинамики несущего винта.

Тема 3. Аэродинамические характеристики современных ВС

Аэродинамические характеристики современных гражданских ВС. Аэродинамические характеристики самолета. Понятие об аэродинамической интерференции частей и аэродинамической компоновке самолета. Влияние интерференции частей на подъемную силу, лобовое сопротивление самолета, положение центра давления и фокуса самолета. Подъемная сила, лобовое сопротивление самолета. Индуктивное сопротивление и поляра самолета. Аэродинамическое качество и пути его повышения. Продольный статический момент и фокус самолета. Боковая аэродинамическая сила и статические аэродинамические моменты самолета, их зависимость от углов атаки и скольжения и от аэродинамической компоновки. Влияние режима работы двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Особенности аэродинамики самолета при движении вблизи земли. Влияние сжимаемости воздуха на аэродинамические характеристики самолета. Способы управления аэродинамикой ВС. Механизация крыла. Щитки и закрылки. Предкрылки и отклоняемые носки (носовые щитки). Интерцепторы (спойлеры). Комбинированные средства механизации крыла. Турбулизаторы. Энергетические средства механизации: управление пограничным слоем (УПС); струйные (реактивные закрылки). Разрезное крыло. Изменяемая геометрия формы крыла. Рулевые поверхности. Управление аэродинамикой винта. Особенности аэродинамики перспективных ВС ГА.

Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач

Системы координат, используемые в динамике полета. Уравнения движения самолета в проекциях на оси координат. Уравнения движения в траекторных задачах динамики полета ВС. Силы, действующие на самолет в полете. Роль и место «вычислительного» и летного эксперимента в исследовании летно-технических характеристик ВС.

Тема 5. Прямолинейный полет

Уравнения прямолинейного движения ВС. Установившееся и неустановившееся движение. Установившийся горизонтальный полёт. Индикаторная и приборная скорости полёта. Кривые потребных и располагаемых тяг установившегося горизонтального полёта. Кривые потребных и располагаемых мощностей горизонтального полёта. Установившийся полёт по наклонной траектории. Поляры скоростей набора высоты и снижения. Влияние конструктивных и

эксплуатационных факторов на характеристики прямолинейного полета ВС. Влияние конфигурации ВС, величины полетной массы, режима работы двигателей, высоты полета, температуры и давления наружного воздуха, турбулентности атмосферы на параметры полёта.

Тема 6. Дальность и продолжительность полета

Основные положения и определения. Дальность и продолжительность полета при наборе, снижении и в горизонтальном полете. Наивыгоднейшие режимы полета. Полет «по потолкам». Влияние скорости, высоты полета, полетной массы, отказов авиационной техники, температуры (давления) наружного воздуха, ветра на часовой и километровый расходы топлива, продолжительность и дальность полета ВС.

Тема 7. Криволинейный полет

Горизонтальный криволинейный маневр ВС. Виды маневра. Уравнения движения ВС при неустановившемся горизонтальном маневре без крена со скольжением и с креном без скольжения. Правильный вираж (разворот). Характеристики правильного виража: перегрузка, скорость, потребная тяга (мощность) при вираже, радиус и время виража (разворота). Предельные виражи. Вертикальный маневр самолета. Условия криволинейного движения самолета в вертикальной плоскости, время, высота и дистанция, потребные для маневра. Особенности вертикального маневра на больших и малых высотах. Обеспечение безопасности полета при вертикальном криволинейном маневре самолета.

Тема 8. Взлет и посадка ВС

Общая характеристика взлета. Схема взлета. Разбег. Уравнения движения ВС при разбеге. Методы расчета длины разбега. Воздушный участок взлета. Определение длины воздушного участка при взлете. Потребная длина взлетной дистанции. Требования к взлетным характеристикам ВС. Обеспечение безопасности при взлете.

Посадка ВС. Схема захода на посадку и посадки. Основные этапы посадки. Расчет воздушного участка посадочной дистанции. Потеря высоты при выводе ВС из режима предпосадочного снижения. Уход на второй круг.

Пробег. Расчет длины пробега. Определение длины посадочной дистанции.

Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС

Основные понятия и определения устойчивости и управляемости. Устойчивость и управляемость, как средство обеспечения полета по заданной программе. Роль характеристик устойчивости и управляемости в обеспечении безопасности полета ВС. Методы исследования устойчивости и управляемости ВС. Основные показатели устойчивости и управляемости ВС.

Тема 10. Продольная устойчивость ВС

Силы и моменты, действующие на воздушное судно в продольном движе-

нии. Продольный статический момент, его зависимость от центровки, аэродинамической компоновки и конфигурации ВС, от режима работы двигателей и скорости полета. Продольный демпфирующий момент и момент от запаздывания схода потока у горизонтального оперения. Продольное возмущенное движение самолета. Два типа продольного возмущенного движения: быстро развивающееся (короткопериодическое) и медленно развивающееся (длиннопериодическое) движение. Устойчивость по перегрузке и по скорости. Статическая устойчивость по перегрузке и по скорости. Требования НЛГС к характеристикам продольной устойчивости ВС ГА.

Тема 11. Боковая устойчивость ВС

Силы и моменты, действующие на воздушное судно в боковом движении. Боковые статические и динамические силы и моменты. Зависимость боковых сил и моментов от аэродинамической компоновки, конструктивных и эксплуатационных факторов. Математическое моделирование в задачах боковой устойчивости ВС. Боковое возмущенное движение. Два типа бокового возмущенного движения. Боковая устойчивость самолета как совместное проявление поперечной и путевой устойчивости. Условия боковой устойчивости самолета. Два типа боковой неустойчивости самолета. Границы боковой устойчивости. Пути улучшения характеристик боковой устойчивости ВС.

Тема 12. Продольная управляемость ВС

Характеристики продольной управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете. Балансировочные кривые. Усилия на штурвале управления рулем высоты (РВ). Зависимость усилий на штурвале от центровки продольной статической устойчивости самолета шарнирного момента РВ и скорости полета. Предельно передняя центровка ВС. Эксплуатационный диапазон центровок. Пути уменьшения усилий на штурвале. Математическое моделирование в задачах продольной управляемости ВС.

Динамические характеристики продольной управляемости. Методы исследования динамических: характеристик продольной управляемости. Требования НЛГС к характеристикам продольной управляемости самолетов ГА.

Тема 13. Боковая управляемость ВС

Характеристики боковой управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете. Путевая управляемость. Поперечная управляемость. Балансировочные кривые. Балансировка ВС при полете с несимметричной тягой. Математическое моделирование в задачах боковой управляемости ВС.

Динамические характеристики боковой управляемости ВС. Упрощенная методика исследования боковой управляемости. Показатели боковой управляемости. Взаимосвязь боковой устойчивости и управляемости ВС. Требования НЛГС к характеристикам боковой управляемости ВС ГА.

Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС

Влияние аэродинамической компоновки, конфигурации и центровки ВС, режимов полета и работы двигателей, высоты, скорости и числа M полета, жесткости элементов конструкции ВС на характеристики устойчивости и управляемости ВС. Предельно-передняя и предельно-задняя центровки ВС. Границы боковой устойчивости и управляемости ВС при движении по ВПП. Предельно-допустимые скорости бокового ветра при взлете и посадке. Пути улучшения характеристик устойчивости и управляемости современных ВС.

5.4 Практические занятия (семинары)

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий |
|-----------------------|---|
| 1 | Практическое занятие №1. Физико-механические свойства воздуха. |
| 1 | Практическое занятие №2. Уравнение неразрывности. |
| 1 | Практическое занятие №3. Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для сжимаемого газа. |
| 1 | Практическое занятие №4. Параметры торможения газового потока. Ламинарное и турбулентное течение вязкого газа. |
| 2 | Практическое занятие №5. Аэродинамические силы и моменты. Аэродинамические коэффициенты. |
| 2 | Практическое занятие №6. Геометрические параметры крыла. |
| 2 | Практическое занятие №7. Аэродинамические характеристики крыла. |
| 3 | Практическое занятие №8, №9. Геометрические и аэродинамические характеристики фюзеляжа. |
| 3 | Практическое занятие №10. Аэродинамическая интерференция. |
| 3 | Практическое занятие №11. Влияние земной поверхности на аэродинамические характеристики самолёта. |
| 4 | Практические занятия №12, №13. Системы координат, применяемые в динамике полёта. Уравнения движения в проекциях на оси траекторной системы координат. |
| 5 | Практические занятия №14, №15, №16. Силы, действующие на самолёт в полёте. |
| 5 | Практические занятия №17, №18, №19, №20. Установившийся горизонтальный полёт. |
| 6 | Практические занятия №21, №22. Техническая и практическая дальность полёта. |
| 7 | Практические занятия №23, №24. Правильный вираж. |
| 8 | Практическое занятие №25. Взлёт самолёта. Посадка самолёта. |
| 9 | Практическое занятие №26. Равновесие летательного аппарата. |

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий |
|-----------------------|---|
| 10 | Практическое занятие №27. Продольная статическая устойчивость по углу атаки (перегрузке) и по скорости. |
| 11 | Практическое занятие №28. Путевая и поперечная устойчивость. |
| 12 | Практическое занятие №29. Продольная управляемость. |
| 13 | Практическое занятие №30. Путевая и поперечная управляемость. |

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|-----------------------|---|
| 1 | Ознакомление с раздаточным материалом по дисциплине. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 2 | Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 3 | Изучение раздаточного материала. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 4 | Более глубокое изучение материалов лекции. Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 5 | Ведение конспекта по темам дисциплины. Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 6 | Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 7 | Изучение материалов лекции. Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 8 | Ведение конспекта по темам дисциплины. Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|-----------------------|---|
| 9 | Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 10 | Ознакомление с раздаточным материалом по дисциплине. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 11 | Изучение материалов лекции. Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 12 | Изучение материалов лекции. Подготовка к ПЗ и УО. |
| 13 | Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. |
| 14 | Более глубокое изучение материалов лекции. Доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка к ПЗ и УО. |

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа «Лётно-технические характеристики гражданских воздушных судов».

| Наименование этапа выполнения курсовой работы | Трудоемкость (часы) |
|---|---------------------|
| Этап 1. Выдача задания на курсовую работу (контактная работа) | 2 |
| Этап 2. Выполнение раздела «Расчёт лётно-технических характеристик самолёта при всех работающих двигателях» (СРС) | 2 |
| Этап 3. Выполнение раздела «Расчёт лётно-технических характеристик самолёта при отказе одного двигателя» (СРС) | 2 |
| Этап 4. Выполнение раздела «Расчёт характеристик самолёта при выполнении установившегося виража» (СРС) | 2 |
| Этап 5. Выполнение раздела «Расчёт основных лётно-технических характеристик вертолёта» (СРС) | 2 |
| Этап 6. Оформление курсовой работы (СРС) | 2 |
| Защита курсовой работы (контактная работа) | 2 |
| Итого по курсовой работе | 14 |

Шкала оценивания курсовой работы

| Наименование этапа выполнения курсовой работы | Максимальное количество баллов | Шкала оценивания |
|---|--------------------------------|--|
| Этап 1. Выдача задания на курсовую работу | – | – |
| Этап 2. Выполнение раздела «Расчёт лётно-технических характеристик самолёта при всех работающих двигателях» | 15 | 1 балл снимается за каждую ошибку в расчетах, 1 балл снимается за ошибку в построении графиков, 0.5 балла снимается за отсутствие вывода, 0.2 балла снимается за допущенные грамматические ошибки. |
| Этап 3. Выполнение раздела «Расчёт лётно-технических характеристик самолёта при отказе одного двигателя» | 15 | |
| Этап 4. Выполнение раздела «Расчёт характеристик самолёта при выполнении установившегося виража» | 15 | |
| Этап 5. Выполнение раздела «Расчёт основных лётно-технических характеристик вертолёта» | 15 | |
| Этап 6. Оформление курсовой работы | 10 | |
| Итого выполнение курсовой работы | 70 | 1-3 балла снимаются за небрежность оформления текста, 1-3 балла снимаются за небрежность оформления графического материала |
| Защита курсовой работы | 30 | 20 баллов – ответы на вопросы четкие, ясные и полные; 5 баллов – грамотная интерпретация полученных в курсовой работе результатов; 5 баллов – грамотное ведение полемики |
| Итого по курсовой работе | 100 | |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Мхитарян А.М. **Аэродинамика** [Текст]: учебник / А.М. Мхитарян. — 2-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1976 г. — М.: Эколит, 2012. — 448с. ISBN 978-5-4365-0050-8. Количество экземпляров – 100.

2. Максимов В.С., Лазнюк П.С., Мхитарян А. М. **Динамика полёта** [Текст]. М.: Эколит, 2012. 448 с. ISBN: 978-5-4365-0049-2. Количество экземпляров – 100.

3. **Основы аэродинамики и динамики полета** [Текст]. Часть 1. - Рига: Ин-т транспорта и связи, 2010. - 105с. Количество экземпляров – 140.

4. **Аэродинамика и динамика полёта** [Текст]. Методические указания по изучению раздела «Лётно-технические характеристики ВС» и выполнению курсового проекта «Лётно-технические характеристики гражданских воздушных судов» / Университет ГА. С.-Петербург, 2012. Количество экземпляров – 200.

б) дополнительная литература:

5. Краснов Н.Ф. **Аэродинамика**, часть 1 [Текст]. Основы теории. Аэродинамика профиля и крыла. Учебник для втузов. М.: Либроком, 2016. 496 с. ISBN: 978-5-397-05723-3. Количество экземпляров – 2.

6. Краснов Н.Ф. **Аэродинамика**, часть 2 [Текст]. Методы аэродинамического расчёта. Учебник для втузов. М.: Либроком, 2017. 416 с. ISBN: 978-5-397-04716-6. Количество экземпляров – 1.

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

7. Единое **окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> свободный.

8. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> свободный.

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

9. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой для обеспечения проведения занятий, в том числе промежуточной аттестации по данной дисциплине, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебные аудитории Университета используются для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием учебных занятий и включают компьютерный класс кафедры – аудитория 254, средства для компьютерной презента-

ции учебных материалов в аудиториях кафедры.

В Университете имеются помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Компьютерные классы оборудованы средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Компьютерный класс (ауд. 139) с выходом в сеть Интернет, оснащенный компьютерами и оргтехникой и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, также обеспечивает обучающимся рабочими местами во время самостоятельной подготовки.

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются:

библиотечный фонд Университета, библиотека;

читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Перечень лицензионного программного обеспечения, используемый для дисциплины: Microsoft Windows 7 Professional (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 г.); Microsoft Windows 8.1 Pro (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 г.); ADOBE ACROBAT PROFESSIONAL 9_0 (лицензия № 4400170412 от 13 января 2010 года); Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 г.).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуками преподавателей.

Презентационные материалы лекций выполнены в формате PowerPoint, в виде схем и плакатов.

8 Образовательные и информационные технологии

Образовательная технология (технология в сфере образования, общепринятый термин для обозначения педагогической технологии) рассматривается как система средств, процессов и операций, обеспечивающих формирование, применение, определение, оценивание и осуществление всего учебного процесса преподавания и усвоения знаний, приобретения умений и навыков с учетом материально-технических, социально-психологических, информационных и иных необходимых ресурсов и их взаимодействия. Такая технология предполагает планирование, организацию, мотивацию и контроль всего учебного процесса.

Образовательная технология включает совокупность научно и практически обоснованных принципов, педагогических методов, процессов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также средств и инструментов для достижения запланированных результатов в области образования, формирования обучающимися необходимых компетенций.

Применение конкретных образовательных технологий в учебном процессе определяется спецификой учебной деятельности, ее ресурсного обеспечения и видов учебной работы.

В процессе преподавания дисциплины используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, выполнение курсовой работы.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать образовательные технологии, описание которых приведено ниже.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием диалоговых технологий, в том числе мультимедиа лекции, проблемные лекции.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив в области воздушных перевозок и авиационных работ в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, проводятся в традиционной форме (объяснительно-иллюстративные и проверочные). Главной целью практических занятий индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Важная задача практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой и, при необходимости, дополнительно подобранной (самостоятельно) литературы. Практические занятия предназначены для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины. Учебные задания (в т. ч. практические задания) выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение учебного задания предполагает подготовку докладов, решение задач, анализ ситуаций и примеров.

Рассматриваемые в рамках практических занятий вопросы, задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Чтение лекций и проведение практических занятий также предполагает применение интерактивных форм обучения (интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализа ситуаций и имитационных моделей и др., в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) для развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Интерактивные лекции могут проводиться 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.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Самостоятельная работа обучающегося организована с использованием традиционных видов работы (отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по списку основной и дополнительной литературы и др.). Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях, и др.

Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью обучающихся в учебном процессе. Самостоятельная работа может быть представлена в качестве средства организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. В качестве явления самовоспитания и самообразования, самостоятельная работа обучающихся обеспечивается комплексом профессиональных умений обучающихся, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных умений и навыков.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине предполагает выполнение курсовой работы. Курсовая работа должна представлять собой само-

стоятельное и законченное научное исследование обучающегося с элементами практической значимости, результатами его научно-исследовательской работы. Контактная работа по выполнению курсовой работы включает выдачу задания и ее защиту.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала и подготовке к промежуточной аттестации. На консультациях повторно рассматриваются и уточняются вопросы, возникающие у обучающихся при освоении дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации.

Информационная технология обучения – педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видео средства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- 1) презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru>;
- 3) доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

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

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Согласно п. 26 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) (зарегистрирован в Минюсте России 14 июля 2017 г., регистрационный номер 47415), при осуществлении образовательной деятельности по образовательной программе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (далее – Университет) обеспечивает реализацию дисциплин посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

В соответствии с п. 30 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 учебные занятия по дисциплинам и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме само-

стоятельной работы обучающихся.

По п. 39 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, текущий контроль успеваемости по дисциплинам обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин, промежуточная аттестация обучающихся по дисциплинам – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (в том числе результатов выполнения курсовых работ).

Согласно п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, формы промежуточной аттестации, ее периодичность и порядок ее проведения, а также порядок и сроки ликвидации академической задолженности устанавливаются локальными нормативными актами организации.

В соответствии с п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 порядок проведения промежуточной аттестации включает в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Если указанная система оценивания отличается от системы оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее – пятибалльная система), то организация устанавливает правила перевода оценок, предусмотренных системой оценивания, установленной Университетом, в пятибалльную систему.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в Университете проводятся в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок) (Приложение к приказу от 26.12.2014 № 02-6-176 с изменениями, внесенными приказом от 12.02.2016 № 02-6-020) (далее – Положение).

Уровень и качество знаний обучающихся по дисциплине оцениваются по результатам текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы (согласно п. 2.1 Положения).

Основными задачами текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости обучающихся по дисциплине являются (согласно п. 2.2 Положения):

- проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;
- определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

- поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

- обеспечение по завершению семестра успешной и своевременной защиты курсовых работ, готовности обучающихся и их допуска к экзаменационной сес-

сии;

стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля успеваемости по дисциплине используются преподавателем в целях (в соответствии с п. 2.17 Положения):

оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины, а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и учебные задания (включая типовые и практические задания, контрольные работы, практикумы и проч.).

Критерии оценки текущей успеваемости студентов определены п. 2.10 Положения. К ним, в частности, относятся:

посещение студентами лекций, практических занятий, консультаций;

качество оформления и сдачи практических заданий;

качественные результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по учебной дисциплине, усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических занятиях;

результаты и активность участия на практических занятиях и др.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в целом.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (контрольно-измерительные материалы по дисциплине) – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студентов (согласно пп.4.8, 4.9 Положения).

Оценочные средства по дисциплине включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости, учебные задания (включая тесты, типовые и практические задания, доклады, контрольные работы, практикумы), темы курсовых работ, вопросы к промежуточной аттестации.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достиже-

ний поэтапным требованиям ОПОП ВПО «Организация летной работы» (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создан фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты, практические задания, практикумы, и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств является полным и адекватным отражением требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки специалиста, соответствует целям и задачам ОПОП ВПО по специализации № 1 «Организация летной работы» и ее учебному плану. Он призван обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплины учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусмотрена оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Университетом созданы условия для максимального приближения программы, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся определен разделами 7 «Порядок проведения и приема (сдачи) зачетов и экзаменов» и 8 «Порядок защиты курсовых проектов (работ) и отчетов по практике» Положения. Раздел 6 Положения определяет порядок допуска студентов к зачетно-экзаменационной сессии (сдаче зачетов и экзаменов), раздел 9 – сроки и порядок ликвидации академических задолженностей.

В соответствии с п. 4.6 Положения «знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырех балльной системе), и «зачтено» и «не зачтено» (по двухбалльной системе). На дифференцированном зачете используется четырех балльная система. На зачетах, как правило, двухбалльная система. Защита отчетов по всем видам практики и защита курсовых проектов (работ) производится с выставлением оценок по четырех балльной системе».

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

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

Этапы формирования компетенций

| Название и содержание этапа | Код(ы) формируемых на этапе компетенций |
|---|--|
| Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания, выполнению курсовой работы. | ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.4; ПСК-1.13; ПСК-1.14; ПСК-1.15; ПСК-1.16 |
| Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам, тестированию и выступлениям, решению задач, выполнению курсовой работы и т.д. | ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.4; ПСК-1.13; ПСК-1.14; ПСК-1.15; ПСК-1.16 |
| Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования; выполнение учебных заданий, в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач, выполнение курсовой работы. | ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.4; ПСК-1.13; ПСК-1.14; ПСК-1.15; ПСК-1.16 |

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены отдельным документом: «Траектории (этапы) формирования компетенций»).

Уровни приобретенных компетенций

В части «Уровни приобретенных компетенций» дается описание признаков трех уровней приобретенных компетенций: порогового, достаточного и высокого. Основное назначение уровней компетенций – выстраивание на их основе этапности обучения путем постепенного повышения сложности задач, которые способны самостоятельно решать обучающиеся Университета при освоении ОПОП ВПО по направлению подготовки.

Пороговый уровень является обязательным уровнем по отношению ко всем обучающимся к моменту завершения ими обучения по ОПОП ВПО. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.

Достаточный уровень превосходит пороговый уровень по одному или нескольким существенным признакам. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.

Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенций. Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.

Для оценки формирования компетенций на каждом из этапов и уровней сформированности компетенций применяются показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций.

Характеристика уровней сформированности компетенций

| Наименование уровня | Сформированности компетенций, характерные признаки уровня | Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «зачтено, «не зачтено») |
|---|---|--|
| – | Компетенция не сформирована | «неудовлетворительно» («не зачтено») |
| Пороговый уровень Компетенция сформирована на пороговом уровне | Пороговый уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результа- | «удовлетворительно» («зачтено») |

| Наименование уровня | Сформированности компетенций, характерные признаки уровня | Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «зачтено, «не зачтено») |
|---------------------|--|---|
| | тов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации. | |
| Достаточный уровень | <p>Компетенция сформирована на достаточном уровне</p> <p>Достаточный уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний и Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний.</p> <p>Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.</p> | «хорошо» («зачтено») |
| Высокий уровень | <p>Компетенция сформирована на высоком уровне</p> <p>Высокий уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний, Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний и Этапа 3. Проверка усвоения материала.</p> <p>Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональ-</p> | «отлично» («зачтено») |

| | | |
|------------------------|--|--|
| Наименование уровня | Сформированности компетенций, характерные признаки уровня | Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «зачтено, «не зачтено») |
| | ных задач применительно к суще- ствующим условиям. | |

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Устный опрос по вопросам входного контроля

Устный опрос по вопросам входного контроля осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и которые не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Устный опрос

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала по изученному материалу тем дисциплины. Устный опрос проводится, как правило, в течение 5–10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, определений терминов и понятий, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т.д. плана.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Учебное задание

Учебное задание – вид задания, в том числе для самостоятельного выполнения обучающимися, в котором содержится требование выполнить какие-либо теоретические или практические учебные действия. Учебные задания предполагают активизацию знаний, умений и действий, либо – актуализацию ранее усвоенного материала. Учебным заданием может быть: типовое задание, контрольная работа, тест, практическое задание, практикум, доклад и т.п.

Самостоятельная работа также подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимся либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель. Учебные задания, выполненные в виде докладов, могут быть представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продол-

жительностью 7–10 минут.

Типовое задание – вид учебного задания, связанного с усвоением (открытием, преобразованием и применением) учебной информации по материалам дисциплины и с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Контрольная работа – вид учебного задания, в том числе в виде теста, проводимого для текущего контроля успеваемости обучающихся с целью проверки усвоения знаний, навыков, умений по отдельным вопросам, темам, разделам или по дисциплине в целом.

Тестирование – вид учебного задания, которое предполагает проверку усвоения программного материала обучающихся с использованием тестов – системы стандартизированных заданий, позволяющих унифицировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут (при необходимости и более) по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения изученного материала.

Практическое задание – вид учебного задания, которое может быть предложено преподавателем. Это, в частности, может быть ситуационная задача, расчетная задача и т.п., выполняемая студентами в письменном или устном виде с последующим обсуждением, либо задание, выполняемое на компьютере.

Практикум – вид учебного задания, предполагающее выполнение обучающимися практических задач. Проводится при завершении освоения разделов дисциплины. Практические задачи, включенные в практикум, представляют собой сравнительный анализ исследования и направлены на проверку достоверности определенных положений и др.

Доклад – вид учебного задания, предполагающего развернутое устное сообщение на одну из предлагаемых или назначаемых тем, сделанное публично. Представляет собой информацию и отображает суть вопроса или исследования применительно к одной из тем дисциплины. Докладчик не просто излагает информацию, а приводит ее доказательный анализ, дает собственную оценку, подтверждает или опровергает мнения других авторов или источников.

Курсовая работа

Курсовая работа – форма контроля для демонстрации обучающимися своих умений работать с объектами изучения (исследования), критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, способность создать содержательную презентацию выполненной работы. Курсовая работа выполняется по выбранной теме в соответствии с полученным заданием и методическими указа-

занятиями. Курсовая работа подлежит защите в установленные сроки.

Зачет

Зачет, как правило, является формой проверки усвоения учебного материала и полученных обучающимся практических знаний и навыков как по дисциплине в целом, так и по ее отдельным частям (разделам), выполнения обучающимся учебных заданий, усвоения учебного материала практических занятий и др. для оценки степени сформированности соответствующих компетенций.

Зачет по дисциплине представляет собой форму проверки усвоения учебного материала и полученных обучающимися практических знаний и навыков, выполнения обучающимися учебных заданий, усвоения учебного материала практических занятий и др. для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать зачет по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Зачет проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на зачет). При проведении промежуточной аттестации в форме зачета вопросы и другие задания обучающемуся могут быть выданы непосредственно преподавателем.

При проведении устного опроса по билету обучающемуся предоставляется необходимое время на подготовку к ответу, по окончании которого обучающийся может быть приглашен преподавателем для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному зачету обучающийся может вести записи в листе устного ответа.

При устной форме проведения зачета преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся по программе дисциплины дополнительные вопросы, давать в пределах программы дисциплины для решения тесты, задачи, примеры и др.

Прием зачета может проводиться с даты выдачи зачетной ведомости и должен быть завершен не позднее дня, предшествующего экзаменационной сессии.

Зачет с оценкой – форма проверки и оценки уровня теоретических знаний, практических навыков обучающихся по изученной дисциплине для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать зачет с оценкой по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Зачет с оценкой проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на зачет). Билеты рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются (подписываются) заведующим кафедрой. Перечень вопросов к зачету с оценкой доводится до обучающихся кафедрой (преподавателями) не позднее, чем за месяц до зачетно-экзаменационной сессии. Преподаватели проводят с обучающимися учебных групп консультации, направленные на подготовку к зачетно-экзаменационной сессии.

При проведении устного зачета с оценкой по билету обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу. По окончании указанного времени обучающийся может быть приглашен экзаменатором для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному зачету с оценкой обучающийся может вести записи в листе устного ответа.

Экзамен

Экзамен – форма проверки и оценки уровня теоретических знаний, практических навыков обучающихся по изученной дисциплине для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать экзамен по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Экзамен проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на экзамен). Экзаменационные билеты рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются (подписываются) заведующей кафедрой. Перечень вопросов к экзамену доводится до обучающихся кафедрой (преподавателями) не позднее, чем за месяц до зачетно-экзаменационной сессии.

Преподаватели проводят с обучающимися учебных групп консультации, направленные на подготовку к зачетно-экзаменационной сессии.

При проведении устного экзамена по билету обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу. По окончании указанного времени обучающийся может быть приглашен экзаменатором для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый может вести записи в листе устного ответа.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Курсовая работа «Лётно-технические характеристики гражданских воздушных судов».

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля оста-

точных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Навигационные элементы движения. Истинная воздушная скорость. Курс ВС. Полная скорость. Вертикальная скорость. Путевая скорость. Направление вектора путевой скорости.

2. Ветер и его характеристики: метеорологическое и навигационное направление ветра, скорость ветра и единицы её измерения, понятие об изменчивости ветра.

3. Доплеровский измеритель скорости и сноса.

4. Минимальная и максимальность действия РНС.

5. Контроль пути по направлению с помощью АРК при полете на и от РНТ.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

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 | Посещаемость не менее 90 % лекционных и практических занятий |
| | Ведение конспекта лекций | Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение |
| | Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях | Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии |
| | Наличие на практических занятиях, требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.) | Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии |
| | Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем | Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно |
| | Наличие выполненных разделов задания на курсовую | Задание на курсовую работу по выбранной теме |

| Название этапа | Показатели оценивания компетенций | Критерии оценивания компетенций |
|--|--|--|
| | работу по выбранной теме | |
| Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний | Правильное и своевременное выполнение практических, учебных заданий | Выступления по темам практических занятий выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно) |
| | Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы | Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы |
| | Составление конспекта | Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям |
| | Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях | Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание, в т.ч. правильно решить задачу и т.п. |
| | Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке курсовой работы в соответствии с выбранной темой и методическими указаниями | Обучающийся систематично работает над курсовым заданием (работой), соблюдает график работы, способен качественно выполнить задание на курсовую работу в соответствии с выбранной темой и методическими указаниями |
| Этап 3. Проверка усвоения материала | Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия | Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал |
| | Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, как интеллектуальной, так и мате- | Представленные учебные задания (доклады, решенные задачи и т.п.) соответствуют требованиям по содержанию |

| Название этапа | Показатели оценивания компетенций | Критерии оценивания компетенций |
|----------------|---|---|
| | риально-технической | и оформлению Практические вопросы решены с использованием необходимых первоисточников Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии |
| | Степень правильности высту­плений и ответов устного опроса, выполнения учебных заданий (в т.ч. решения задач, тестирования и проч.) | Ответы на вопросы сформулированы, практические вопросы и задачи решены, задания выполнены с использованием необходимых и достоверных, корректных первоисточников, методик, алгоритмов |
| | Успешное прохождение текущего контроля успеваемости | Устный опрос, учебные задания текущего контроля пройдены и выполнены самостоятельно в установленное время |
| | Успешное прохождение промежуточной аттестации | Курсовая работа защищена на положительную оценку («отлично», «хорошо», либо «удовлетворительно») в установленные сроки Промежуточная аттестация по вопросам билета (при необходимости – дополнительных вопросов и т. п.) пройдена самостоятельно в установленные сроки |

Шкалы оценивания

Устный опрос

«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 постав-

ленный 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% вопросов и менее.

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

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

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.

Решение типовых задач

Оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно правильно решает задачу.

Оценивается на «хорошо» или «удовлетворительно», если обучающийся не способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся.

Оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

Курсовая работа

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если:

выбор темы исследования обоснован, актуальность доказана;
содержание работы раскрывает заявленную тему, результаты отражают решение поставленных в исследовании задач;
цель сформулирована четко и в конце работы достигнута;
логика изложения убедительна;
введение, основная часть, выводы лаконичны, содержательны, обоснованы;

в работе на основе изучения необходимого и достаточного спектра разнообразных источников дается самостоятельный анализ теоретического и фактического материала;

работа выполнена самостоятельно, имеет творческий характер;

в работе делаются самостоятельные выводы с серьезной и обоснованной аргументацией;

проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;

в работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;

список использованных источников по теме работы представлен в необходимом и достаточном объеме;

приложения к работе (в случае их необходимости) иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;

работа безукоризненна в отношении оформления (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.);

все этапы выполнены в срок;

по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям;

на защите обучающийся демонстрирует полное свободное владение материалом, терминологией; хорошо и в полной мере ориентируется в рассматриваемой области; показывает широкое знание теоретических подходов к проблеме, уверенно и грамотно отвечает на все поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

выбор темы исследования обоснован, показана ее актуальность;
содержание работы в целом соответствует выбранной автором теме, результаты отражают решение поставленных в исследовании задач;
цель сформулирована грамотно и в конце работы достигнута;
логика изложения убедительна;
введение, основная часть, выводы лаконичны, содержательны, обоснованы;

в работе на основе изучения достаточного спектра разнообразных источников дается самостоятельный анализ теоретического и фактического материала;

в работе содержатся делаются самостоятельные обоснованные выводы;

работа оформлена в полном соответствии с требованиями;

на защите обучающийся демонстрирует свободное владение материалом,

терминологией и ориентируется в рассматриваемой области;

показывает знание теоретических подходов к проблеме, уверенно и грамотно отвечает на большую часть вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, когда:

актуальность темы не вызывает сомнения, но ее обоснование требует дополнительных доказательств;

результаты отражают решение поставленных в исследовании задач;

цель сформулирована обобщенно, в целом достигнута, введение, основная часть, выводы недостаточно раскрыты, но убедительны;

в работе, при достаточном разнообразии источников недостаточно самостоятельного анализа теоретического и фактического материала;

в работе содержатся элементы механического отражения фактов, самостоятельные выводы недостаточно обоснованы и аргументированы;

работа оформлена в соответствии с требованиями;

на защите обучающийся демонстрирует достаточное владение материалом и терминологией, автор в целом знаком с современным состоянием проблемы;

полнота цитируемой в работе литературы доказывает его осведомленность, допускает несущественные ошибки и неточности при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

тема работы не соответствует профилю (направленности программы);

содержание работы не соответствует теме;

актуальность исследования не определена;

поставленные в исследовании задачи не решены;

цель не сформулирована, структура работы искажена;

слабая база использованных источников, отсутствие самостоятельного анализа литературы и фактического материала;

в работе выводы не связаны с полученными результатами и не раскрывают их;

работа неправильно оформлена;

неуверенная защита работы, автор не владеет материалом, путается в терминологии, не может ответить на значительную часть вопросов.

Зачет

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «зачтено» и «не зачтено» (по двухбалльной системе).

Спецификой зачета, как формы академического испытания обучающихся, является дихотомический альтернативный выбор результата. Весь спектр результатов сводится либо к «зачтено», либо к «не зачтено».

«Не зачтено» предполагает, что обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

В остальных случаях ставится оценка «зачтено».

Зачет с оценкой

Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой 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 зачета с оценкой 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;

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

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 зачета с оценкой 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 зачета с оценкой 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, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

При проведении зачета с оценкой вопросы и другие задания студенту мо-

гут быть выданы непосредственно преподавателем.

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 изученной дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

Экзамен

Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

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;

скрытное 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;

невладения 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, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

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 изученной дисциплины 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 проведения устного опроса

1. Что такое вязкость воздуха? Как она зависит от температуры?
2. Что такое сжимаемость воздуха? Как зависит скорость звука от температуры?
3. Что такое число Маха? При каких числах M сжимаемость воздуха можно не учитывать?
4. Как зависит скорость течения от площади поперечного сечения трубки тока для несжимаемой жидкости?
5. Как зависит давление от скорости течения жидкости?
6. Как зависит температура газа от его скорости течения?
7. Что такое параметры торможения газа?
8. Что называется пограничным слоем? Что способствует его отрыву?
9. Как расположены оси скоростной и связанной систем координат?
10. Что такое сила лобового сопротивления?
11. Что такое подъёмная сила сопротивления?
12. Что такое боковая сила?
13. Что такое момент крена?
14. Что такое момент рысканья?
15. Что такое момент тангажа?
16. Угол атаки, угол скольжения, угол крена, угол тангажа, угол наклона траектории.
17. Дайте определение понятию «аэродинамические характеристики».
22. Чем отличаются аэродинамические характеристики профиля, крыла, самолёта?
23. Что такое волновой кризис?
24. Перечислите основные виды механизации задней кромки крыла.

25. Перечислите основные виды механизации передней кромки крыла. Как она влияет на аэродинамические характеристики крыла.
26. Как влияет на аэродинамические характеристики самолёта близость земной поверхности?
27. Установившийся горизонтальный полёт. Условия его выполнения.
28. Что такое кривые Жуковского?
30. Чему равна скорость, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полёта. Какая скорость называется индикаторной?
31. Что такое первые и вторые режимы горизонтального полёта. Почему запрещён полёт на вторых режимах?
32. Установившийся набор высоты. Условия его выполнения.
33. Чему равны угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты?
34. Что такое теоретический и практический потолок самолёта?
36. Установившееся снижение. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
37. Что такое планирование самолёта? Чему равна дальность планирования?
39. Какой вираж называется правильным? Чему равны перегрузка, скорость, тяга, мощность, необходимые для выполнения правильного виража? Радиус и время выполнения виража.
40. Взлёт самолёта. Что называется взлётной дистанцией?
41. Посадка самолёта. Что называется посадочной дистанцией?
42. Что называется равновесием летательного аппарата? Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.
43. Что такое динамическая и статическая устойчивость?
44. Что такое статическая устойчивость самолёта по углу атаки (перегрузке)? Условие такой устойчивости.
45. Диапазон центровок самолёта. Чем обусловлены предельно передняя и предельно задняя центровки?
46. Что такое устойчивость самолёта по скорости? Чем она достигается?
47. Что такое путевая (флюгерная) устойчивость самолёта? Чем она достигается?
48. Что такое поперечная устойчивость самолёта? Какие схемы самолёта обладают более высокой поперечной устойчивостью?
49. При каких условиях возникает колебательная и спиральная неустойчивость самолёта?

Типовые вопросы для промежуточной аттестации

1. Основные физические свойства воздуха.
2. Сжимаемость газов. Скорость звука.
3. Стандартная атмосфера.
4. Методы Лагранжа и Эйлера исследования движения сплошной среды.
5. Линия тока, трубка тока, струйка.

6. Вихревое течение жидкости.
7. Напряжение вихревого жгута.
8. Теорема Гельмгольца.
9. Циркуляция скорости.
10. Понятие о потенциальном течении.
11. Функция тока.
12. Плоские потенциальные течения.
13. Уравнение неразрывности.
14. Уравнения движения, как математическая форма записи основных законов сохранения применительно к потоку жидкости или газа.
15. Уравнения Эйлера.
16. Интеграл Бернулли.
17. Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости и сжимаемого газа.
18. Уравнение энергии.
19. Подобие физических процессов.
20. Теоремы теории подобия.
21. Критерии гидродинамического подобия.
22. Критерии теплового подобия.
23. Теория размерностей.
24. Параметры торможения газового потока.
25. Характерные скорости газового потока.
26. Уравнение Гюгонио. Сопло Лавалья.
27. Распространение слабых возмущений в сверхзвуковом потоке. Конус Маха.
28. Обтекание углов плоскопараллельным сверхзвуковым потоком.
29. Основные соотношения для прямого скачка уплотнения.
30. Давление в критической точке за прямым скачком.
31. Косые скачки уплотнения.
32. Обтекание сверхзвуковым потоком клина и конуса. Сверхзвуковые воздухозаборники авиационных газотурбинных двигателей.
33. Общие сведения о течении вязкой жидкости.
34. Ламинарный и турбулентный режимы течения.
35. Понятие пограничного слоя.
36. Смешанный пограничный слой на плоской пластине.
37. Сопротивление трения.
38. Отрыв пограничного слоя.
39. Управление пограничным слоем.
40. Геометрические параметры крыла.
41. Аэродинамические силы и моменты.
42. Аэродинамические коэффициенты.
43. Углы атаки, скольжения, крена.
44. Аэродинамические характеристики крыла.
45. Аэродинамические характеристики самолёта.
46. Силы, действующие на самолет в полете.
47. Перегрузка.

48. Установившийся горизонтальный полет. Скорость, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полета.
49. Тяга и мощность, необходимые для выполнения установившегося горизонтального полета.
50. Индикаторная скорость.
51. Кривые необходимых и располагаемых тяг установившегося горизонтального полета.
52. Кривые необходимых и располагаемых мощностей установившегося горизонтального полета.
53. Изменение характерных скоростей горизонтального полета (теоретически минимальной, экономической, наиболее выгодной и максимальной) с высотой.
54. Эксплуатационные ограничения минимальной и максимальной скоростей полета.
55. Установившийся набор высоты. Схема сил и уравнения движения.
56. Скорость, необходимая для установившегося набора высоты.
57. Тяга и мощность, необходимые для установившегося набора высоты.
58. Угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты
59. Теоретический и практический потолок самолета.
60. Установившееся снижение самолета.
61. Планирование (установившееся снижение с неработающими двигателями) самолета.
62. Дальность планирования.
63. Дальность и продолжительность полета. Основные понятия и определения.
64. Влияние конструктивных особенностей и эксплуатационных факторов на дальность и продолжительность полета.
65. Правильный вираж. Радиус виража.
66. Перегрузка, скорость, тяга и мощность на правильном вираже.
67. Взлет самолета. Этапы взлета.
68. Расчет взлетной дистанции.
69. Посадка самолета. Схема полной посадочной дистанции.
70. Расчет посадочной дистанции.
71. Способы улучшения взлетно-посадочных характеристик самолетов
72. Равновесие самолета.
73. Основные понятия устойчивости и управляемости самолета.
74. Характеристики динамической устойчивости самолета.
75. Продольная статическая устойчивость по углу атаки (перегрузке).
76. Центровка самолета. Эксплуатационный диапазон центровок
77. Продольная статическая устойчивость по скорости.
78. Путевая (флюгерная) устойчивость.
79. Поперечная устойчивость.
80. Характеристики продольной управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете.
81. Балансировочные кривые.

82. Усилия на штурвале управления рулем высоты (РВ). Зависимость усилий на штурвале от центровки, продольной статической устойчивости самолета, шарнирного момента РВ и скорости полета.

83. Характеристики боковой управляемости ВС в прямолинейном установленном полете.

84. Путевая управляемость.

85. Поперечная управляемость.

86. Балансировка ВС при полете с несимметричной тягой.

87. Взаимосвязь боковой устойчивости и управляемости ВС. Требования НЛГС к характеристикам боковой управляемости ВС ГА.

88. Влияние аэродинамической компоновки, конфигурации и центровки ВС, режимов полета и работы двигателей, высоты, скорости и числа М полета, жесткости элементов конструкции ВС на характеристики устойчивости и управляемости ВС.

89. Границы боковой устойчивости и управляемости ВС при движении по ВПП.

90. Предельно-допустимые скорости бокового ветра при взлете и посадке.

91. Пути улучшения характеристик устойчивости и управляемости современных ВС.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но, по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области теоретических исследований и практической деятельности.

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем, на комплексный анализ производственных явлений и процессов, на активизацию творческого начала в изучении дисциплины.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных, или выработанных самостоятельно). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрификацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Бывает, что материал не успели записать. Тогда также необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, в дальнейшем, восполнить эту информацию.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении учебных заданий, при подготовке к промежуточной аттестации.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы и иных источников информации, а также приобрести начальные практические навыки исследования в предметной области, определяемой данной дисциплиной.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают доклады и дискуссионные вопросы, разбирают практические ситуации, задачи и т. п. самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, задач и т. п.

осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

На усмотрение преподавателя (или по желанию обучающегося) к доске во время практического занятия может быть приглашен обучающийся для объяснения, анализа и оценки ситуации, решения задачи, доклада и т. п. по вопросам темы. По итогам практического занятия преподаватель может выставлять в журнал группы оценки. Процесс решения наиболее сложных ситуаций, анализа проблемных вопросов и т. п. может быть объяснен преподавателем. Вместе с тем в дальнейшем подобного рода вопросы и ситуации и т. п. должны быть исследованы обучающимися самостоятельно. В рамках практического занятия могут быть проведены: контрольный опрос, сплошное или выборочное тестирование, проверочная работа и т. п.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю, выставлением оценки.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся необходимо самостоятельно подобрать учебную, методическую литературу (и др. необходимые источники) по вопросам тем дисциплины. В библиотеке обучающийся может воспользоваться алфавитным, систематическим и электронным каталогами. Библиотечные каталоги раскрывают читателям фонд библиотеки. Важными справочными источниками по самостоятельной работе обучающихся являются нормативные документы, справочные и энциклопедические издания, словари, где даны объяснения терминов. С проблемами поиска информации следует обращаться к библиографам библиотеки.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, подготавливать доклады, выполнять домашние за-

дания, овладеть профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий, выполнение курсовой работы;

- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

По Положению о самостоятельной работе студентов содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;

- графическое изображение структуры текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);

- работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа;

- составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;

- изучение нормативных материалов;

- ответы на контрольные вопросы;

- подготовка тезисов сообщений к выступлению на практическом занятии;

- подготовка докладов, составление библиографии, тематических кроссвордов и др.;

- работа с компьютерными программами;

- подготовка к промежуточной аттестации и др.;

в) для формирования умений и навыков:

- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- подготовка курсовой работы;
- г) для самопроверки:
 - подготовка информационного сообщения;
 - написание конспекта первоисточника, рецензии, аннотации;
 - составление опорного конспекта, глоссария, сводной таблицы по теме, тестов и эталонов ответов к ним;
 - составление и решение ситуационных задач;
 - составление схем, иллюстраций, графиков, диаграмм по теме и ответов к ним;
 - создание материалов презентаций и др.

Для повышения эффективности самостоятельной работы рекомендуется делать конспекты. Конспектирование является одним из способов активизации познавательной деятельности обучающихся. Конспектирование – краткое письменное изложение содержания статьи, книги, доклада, лекции и проч., включающее в себя в сжатой форме основные положения и их обоснование фактами, примерами и т. п.

Начиная конспектировать источник, необходимо записать фамилию автора, полное название работы, указать год и место издания. Рекомендуется отмечать в тексте конспекта страницы источника, чтобы можно было быстро отыскать нужное место в книге. Процесс работы над источниками подразделяется на два основных этапа:

- 1) знакомство с документом, произведением и проч.;
- 2) составление конспекта.

На первом этапе необходимо: прочитать работу, уяснить смысл всего текста в целом; сделать для себя заметки о структуре изучаемой работы, определить основные положения и выводы; вторично прочитать работу, выделить основные мысли автора, проследить за их развитием в труде; обратить внимание на формы и методы доказательств, которыми пользуется автор при разработке основных положений. На втором этапе необходимо: кратко, своими словами, изложить основное содержание материала соответственно главам или разделам произведения. В процессе конспектирования в авторской последовательности излагать основные положения работы; при освещении основных положений в конспекте должны быть отражены и авторские их обоснования. В конспекте необходимо привести наиболее яркие цифры и факты и т. д., внесенные автором труда для документального обоснования своих выводов и положений. Наиболее важные положения и выводы цитировать по источнику. Цитировать фрагмент произведения следует строго по источнику, не внося в цитату никаких изменений. Собственные мысли, возникшие в ходе изучения первоисточника, а также пометки другого рода, выносить на поля конспекта по мере работы над произведением. Конспект должен быть составлен с единой системой подчеркивания, отделением законченной мысли (абзаца) красной строкой.

Полезным будет владение программами Excel, Power Point, а также умение обращаться с видео-, фото-, аудиотехникой.

Следование принципам систематичности и последовательности в самостоятельной работе составляет необходимое условие ее успешного выполнения. Систематичность занятий предполагает равномерное, по возможности в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6 настоящей РПД, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Контрольно-проверочное тестирование представляет собой наиболее распространенную и унифицированную форму текущего контроля успеваемости в процессе освоения учебной дисциплины знаний. Целью проведения тестирования является проверка качества усвоения обучающимися учебного материала по отдельным темам дисциплины, или по дисциплине в целом. Самостоятельное выполнение обучающимися разработанных учебных тестов дает им возможность проверить полученные знания. Что дополнительно способствует их подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Методические указания по выполнению курсовой работы

Важным этапом изучения дисциплины является написание курсовой работы по выбранной теме. Основной задачей выполнения курсовой работы является проведение самостоятельного исследования выбранной темы на основе комплексного подхода. Выполнение курсовой работы по дисциплине предполагает творческую работу обучающегося над разделами курсовой работы и консультативную помощь со стороны преподавателя. Курсовая работа выполняется и защищается в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Основными целями выполнения курсовой работы являются:

- закрепление теоретических знаний по проблемам, изучаемым в дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы в области изучаемой в дисциплине;
- формирование навыков самостоятельной работы по поиску и анализу необходимой для исследования информации;
- овладение методами аналитической и проектной работы в области, изу-

чаемой в дисциплине;

- подготовка обучающихся к самостоятельной работе над выпускной квалификационной работой.

Для успешного и качественного выполнения курсовой работы обучающемуся необходимо:

- иметь глубокие теоретические знания в области, изучаемой в дисциплине;

- владеть научными методами исследования и анализа области, изучаемой в дисциплине;

- владеть методами научного исследования, включая системный анализ, знать и уметь грамотно применять методы аналитической работы в изучаемой сфере деятельности;

- свободно ориентироваться при подборе различных источников информации и уметь работать со специальной литературой;

- уметь логично и научно обоснованно формулировать теоретические и практические рекомендации, результаты проведенных исследований, решения и мероприятия по их внедрению.

Курсовая работа должна представлять собой самостоятельное и законченное научное исследование обучающегося с элементами практической значимости, результатами его научно-исследовательской работы.

Курсовая работа должна охватывать как теоретические вопросы, так и вопросы фактической деятельности конкретных предприятий и организаций с целью разработки практических рекомендаций по повышению эффективности функционирования изучаемой сферы деятельности.

В результате написания курсовой работы обучающийся должен показать:

- прочные теоретические знания по избранной теме;

- навыки получения, изучения, анализа и обработки информации для подкрепления основных положений, выводов и рекомендаций, которые использованы или формируются в работе;

- способность к критической оценке и разностороннему рассмотрению затрагиваемых проблем;

- умение увязывать вопросы теории с практикой в исследуемой сфере деятельности;

- способности к обобщению, формированию выводов, внесению предложений по совершенствованию конкретной профессиональной деятельности в рамках выбранной темы;

- навыки наглядного представления материала и структурирования работы;

- умение качественного оформления курсовой работы.

Основными этапами выполнения курсовой работы являются:

- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к работе;

- выбор темы и предварительная консультация с преподавателем;

- предварительный обзор литературных и иных источников, сбор и анализ фактического материала;

- постановка цели и задач работы, составление содержания работы;

- работа с литературой и иным необходимым материалом;
- написание текста работы;
- оформление работы;
- сдача работы на проверку;
- работа над замечаниями и подготовка работы к защите;
- защита курсовой работы.

Для наиболее полного ознакомления с требованиями к курсовой работе необходимо внимательно ознакомиться с данными методическими указаниями.

Тема курсовой работы выбирается студентом самостоятельно в пределах содержания изучаемой дисциплины. К выбору темы курсовой работы необходимо подходить достаточно внимательно, так как тема работы отражает объект и предмет исследования, ее содержание, определяет виды источников информации.

Основной критерий выбора темы – мировоззрение, научные и профессиональные интересы обучающегося.

По одной теме курсовую работу в группе может выполнять только один обучающийся.

Структура и содержание курсовой работы

Рекомендуется принять следующую структуру (содержание) курсовой работы. В скобках указан примерный объем в страницах каждого раздела.

Структурными элементами курсовой работы являются:

- 1 Титульный лист.
- 2 Содержание.
- 3 Введение.
- 4 Основная часть.
- 5 Заключение.
- 6 Литература.
- 7 Приложения.

Первой страницей курсовой работы является титульный лист. На нем указываются наименование вуза, название факультета, кафедры и дисциплины, название темы работы, направление по которому обучается студент, номер группы, Ф.И.О. студента, должность, ученая степень (например, кандидат или доктор технических наук), ученое звание (доцент, профессор), Ф.И.О. преподавателя, отметки о сроке приема курсовой работы на кафедре.

На второй странице курсовой работы размещается ее содержание. В содержании приводится подробный перечень разделов и подразделов работы с обязательным указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

Введение

Введение работы посвящено обоснованию актуальности выбранной темы, определению объекта и предмета исследования, постановке цели и задач исследования, степени проработанности проблемы в научной литературе (2 – 3 страницы).

Обоснование актуальности темы работы состоит в том, что в пределах

0,5 – 1 страницы следует показать насущность, своевременность анализируемой в работе проблемной ситуации. Проблемная ситуация чаще всего возникает в результате обнаружения реальных обстоятельств, не укладывающихся в рамки прежних теоретических представлений. Другим вариантом проблемы является, например, несоответствие между наблюдаемыми на воздушном транспорте страны (региона) процессами, с данными, характерными для других стран (регионов), которые так или иначе влияют на уровень безопасности полетов. При этом рекомендуется описать степень изученности рассматриваемых вопросов в отечественной и зарубежной научной литературе, периодических специализированных изданиях (с перечислением видных ученых и практиков, работавших над ними, а также основных их трудов).

Далее во введении определяются объект и предмет исследования. Объект – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию. Предмет – то, что находится в границах объекта, и на чем сосредоточено исследование автора. Объект и предмет, как категории научного познания, соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Объектом курсовой работы может быть, например, исследуемое авиационное предприятие (организация) или одна из ее систем. Предмет исследования определяет тему курсовой работы.

В результате обоснования актуальности темы, определения объекта и предмета исследования можно сформулировать цель исследования, в соответствии с которой определить перечень конкретных задач работы. Как правило, решение каждой из поставленных задач производится в отдельном подразделе (параграфе) курсовой работы.

При написании введения следует уделить особое внимание логической зависимости, объединяющей все части работы. Цель работы должна четко отражать выбранную тему и, как правило, отражать проблемную ситуацию, выявленную при оценке актуальности темы (недопустимо расхождение между смыслом названия темы и целью работы). Задачи работы должны последовательно вытекать из ее цели. Обычно это делается путем перечисления тех вопросов, которые необходимо решить, чтобы достигнуть поставленной цели. При этом важно соблюдать логичность постановки задач (от общих (например, теоретических) вопросов, необходимо переходить к частным (например, практическим), от простых категорий (понятий, определений), к сложным (зависимости, анализ, интерпретация, рассмотрение и исследование фактических материалов)).

Далее следует продумать основные методы изучения теоретического и фактического материала, которые являются необходимым условием достижения цели работы; дать характеристику структуры работы и обосновать ее практическую значимость.

Основная часть

Рекомендуется выделить три раздела (главы).

Разделы и подразделы основной части (порядка 20 страниц) работы должны последовательно раскрывать каждую из поставленных задач работы. По сути, каждый раздел или подраздел работы должен быть направлен на решение

отдельной задачи, а следовательно, и иметь соответствующее название. Поэтому к постановке цели и задач работы нужно отнестись предельно внимательно.

Основная часть представляет собой последовательное решение поставленных в работе задач. Основная часть курсовой работы, как правило, состоит из трех разделов, с разделением их на подразделы. При этом возникает необходимость правильно сгруппировать задачи, сформированные во введении. Основной критерий здесь – сходность рассматриваемых в них вопросов по признакам общности и сложности. При этом в работе должна сохраняться логичность изложения материала. Важным элементом этой части является ее структура. Оцениваются выделение абзацев, наиболее важных положений и выводов, умение студента классифицировать категории по общности признаков.

Чаще всего, первый раздел носит общетеоретический (методологический) характер. Сначала необходимо определить сущность исследуемой проблемы; определить нормативную базу, эксплуатационно-технологические и другие процессы, составляющие основу данного вопроса; дать характеристику степени проработанности проблемы в литературных, специализированных и иных источниках со ссылками на список литературы, приведенный в конце работы (5 – 7 страниц).

В первом разделе на основе изучения работ отечественных и зарубежных авторов излагается сущность объекта, предмета исследования и поставленных проблем. Критически оцениваются понятийные категории, рассматриваются различные подходы к ее решению, дается их оценка с точки зрения их использования в конкретной профессиональной ситуации, обосновываются и излагаются собственные позиции автора. Этот раздел служит теоретическим основанием будущих разработок. Вместе с тем, в данном разделе целесообразно использовать данные периодических специализированных материалов о состоянии безопасности полетов, а также информацию по итогам деятельности воздушного транспорта для подтверждения правильности выбора определений тех или иных категорий и методов исследования.

Второй раздел, как правило, носит аналитический характер. В данном разделе необходимо представить общую характеристику исследуемого объекта, провести анализ состояния исследуемого объекта (дать его качественную и количественную характеристику). Общая характеристика объекта может включать его краткую характеристику, описание целей и выполняемых задач, его наиболее существенные показатели, как объекта воздушного транспорта. Особенно важно, чтобы студент не ограничивался констатацией фактов, а выявил тенденции развития исследуемого объекта и т. д., вскрыл причины их обусловившие, и наметил пути выхода из проблемных ситуаций, связанных с количественно-качественном состоянии объекта исследования. В данном разделе важное внимание должно уделяться статистическому и иллюстративному материалу (таблицы, графики, схемы, диаграммы, рисунки). При этом важно, чтобы данный материал логично вписывался в содержание работы и позволял обосновывать те или иные положения автора касательно места объекта в конкретном виде деятельности. Любые данные, используемые в иллюстративном материале, должны быть проанализированы и направлены на решение соответствующей

щих задач курсовой работы (5 – 7 страниц).

В третьем разделе необходимо исследовать фактическое состояние предмета, обозначенного в теме курсовой работы, применительно к выбранному объекту исследования, предложить и обосновать пути совершенствования объекта исследования; разобрать ситуации и подходы к решению проблемы рационализации как самого объекта в целом, так и/или его составных частей, обосновать эффективность предлагаемых мероприятий (5 – 7 страниц).

Заключение

В заключении формулируются основные выводы и рекомендации по каждой из поставленных задач работы, характеризуется степень их выполнения. Как правило, заключение должно быть структурировано по пронумерованным пунктам, каждый из которых должен в сжатой форме представлять выводы по той или иной поставленной задаче с сохранением порядка их рассмотрения (как правило, одна задача – один абзац). Последние один – три пункта должны быть посвящены заключительным положениям, которые показывают степень и глубину достижения цели работы. Иллюстративный материал в заключении и ссылки на источники, как правило, не используются. Основное требование к заключению – самостоятельность формулирования выводов и связь с основным содержанием работы (1 – 3 страницы).

Литература

После заключения приводится список используемой литературы и иных необходимых для написания курсовой работы источников.

Список литературы отражает теоретическую и нормативную базу работы. Список должен содержать не менее 15 наименований. При этом в списке должны содержаться, как правило: законодательные акты, регламентирующие его состояние, деятельность, выполняемые функции, взаимосвязи между другими объектами; периодические материалы по воздушному транспорту; теоретические источники (учебники, книги ведущих ученых и специалистов, монографии, сборники трудов); брошюры и статьи, опубликованные в периодической печати по теме курсовой работы, Internet-источники (1 – 2 страницы).

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте (либо в алфавитном порядке) и нумеровать арабскими цифрами без точки, печатать с абзацного отступа. По тексту работы должны быть сделаны ссылки на приведенные в списке литературы источники.

Приложения

Приложения не являются обязательными. Приложения содержат вспомогательный материал, который неуместен для использования в основной части в силу объема или особенностей форматирования. Сюда включаются объемные таблицы, формы документов, промежуточные расчеты и т.д. Приложения оформляются в случае необходимости и по усмотрению автора курсовой работы.

Объем курсовой работы, исходя из рекомендованной структуры, должен составлять примерно 21 – 25 страниц печатного текста без приложений.

Оформление курсовой работы

Курсовая работа оформляется на листах белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм), она должна быть сброшюрована в отдельной папке. Распечатка текста осуществляется с одной стороны листа, с соблюдением полей: слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. Работа должна быть напечатана на компьютере через 1,5 межстрочных интервала, шрифт Times New Roman Сур, размер – 14 в текстовом редакторе Microsoft Word. При необходимости могут быть использованы редакторы Excel, формул и рисунков. В тексте применяются только общепринятые сокращения. Отступ красной строки – пять пунктов.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел, содержание, введение, заключение, список литературы начинаются с новой страницы, подразделы (параграфы разделов) с новой страницы не начинаются.

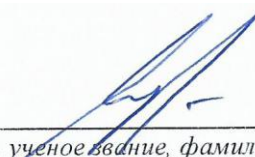
Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Рисунки и таблицы следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются, а также в приложении. На все рисунки и таблицы должны быть даны ссылки в тексте курсовой работы. Рисунки должны иметь названия, которые помещаются под ними. Рисунки и таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полета» 15 января 2017 года, протокол №5

Разработчик:

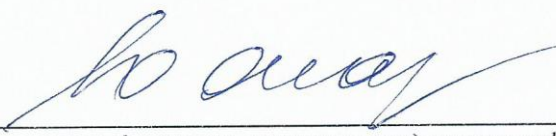
к.т.н., доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Садовников Г.С.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Опара Ю.С.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП:

д.т.н., профессор


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Коваленко Г.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2017 года, протокол № 5

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ 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»).