


Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полёта» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 года, протокол № \_\_\_\_

Разработчик:

к.т.н., доцент


Садовников Г.С.

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

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент

Опара Ю.С.

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

Программа согласована:

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

Балясников В.В.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «» \_\_\_\_\_ 2014 года, протокол № .

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

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

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗДУШНЫХ**  
**СУДОВ**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017



## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики» являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников в части решения эксплуатационных задач, требующих знания лётно-технических характеристик (ЛТХ) эксплуатируемых воздушных судов (ВС) в объеме, необходимом для подготовки специалистов, работающих в сфере авиационной безопасности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ теории полёта;
- изучение ЛТХ эксплуатируемых в гражданской авиации ВС;
- изучение зависимостей ЛТХ от конструктивных и эксплуатационных факторов;
- приобретение умения учитывать данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных документах при решении профессиональных задач.
- овладение навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов и методов их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина относится к общеинженерным дисциплинам и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла СЗ.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» изучается в 4-ом семестре и базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Организация и обеспечение авиационной безопасности».

## **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
<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>
<p>Способность и готовность эксплуатировать</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических</p>



Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)</p>	<p>документах.  Уметь:  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.  Владеть:  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</p>
<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p>Знать:  - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.  Уметь:  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.  Владеть:  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p>Знать:  - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации.  Уметь:  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.  Владеть:  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	36	36
лекции,	18	18
практические занятия,	18	18
семинары,	-	-
лабораторные работы,	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация (зачет)	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	КОМПЕТЕНЦИИ						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
Тема 1. Основы аэродинамики.	14		+	+		+		ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 2. Крейсерские режимы полета.	13	+		+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 3. Дальность и продолжительность полета.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 4. Характеристики и маневренности ВС.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 5. Взлетно-	12	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У



Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
посадочные характеристики и.									
Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики и ВС.	8	+	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Итого	63								
Промежуточная аттестация	9								
Всего по дисциплине	72								

Сокращения: Л – лекция, ИЛ - интерактивная лекция, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИТ–ИТ - методы.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основы аэродинамики	4	4			6		14
Тема 2. Крейсерские режимы полета	4	4			5		13
Тема 3. Дальность и продолжительность полета	2	2			4		8
Тема 4. Характеристики маневренности ВС	2	2			4		8
Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики ВС ГА	4	4			4		12
Тема 6. Влияние отказа двигателя	2	2			4		8

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
и особых условий полета на дальность и продолжительность							
Итого по дисциплине							63
Промежуточная аттестация							9
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18	18			27		72

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основы аэродинамики.

Основные физико-механические свойства воздуха. Международная стандартная атмосфера. Основные уравнения аэродинамики. Число Маха. Аэродинамические силы и моменты, действующие на самолет в полете. Причины образования подъемной силы и лобового сопротивления. Аэродинамическое качество, методы его повышения. Аэродинамические характеристики воздушных судов гражданской авиации. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономические показатели полета. Равновесие, устойчивость и управляемость ВС.

#### Тема 2. Крейсерские режимы полета.

Установившийся горизонтальный полет. Характерные скорости установившегося горизонтального полета. Эксплуатационный диапазон скоростей. Установившийся набор высоты. Теоретический и практический потолок самолета. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных особенностей воздушного судна на характеристики крейсерского полета. Летно-технические характеристики крейсерских режимов полета эксплуатируемых в гражданской авиации воздушных судов.

**Тема 3. Дальность и продолжительность полета.** Продолжительность полета. Техническая и практическая дальность полета. Влияние полетной массы, скорости и высоты на дальность и продолжительность полета. Влияние факторов внешней среды на дальность и продолжительность полета. Диаграмма «полезная нагрузка – практическая дальность полета».

#### Тема 4. Характеристики маневренности ВС.

Маневры в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Правильный вираж. Максимально допустимая эксплуатационная перегрузка. Радиус и время выполнения виража. Предельный вираж. Органы управления и управляющие поверхности самолета, их эффективность. Характеристики управляемости.

#### Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики.

Взлет самолета. Длина разбега. Взлетная дистанция. Скорость отрыва. Максимально допустимая взлетная масса. Посадка самолета. Посадочная дистанция. Длина пробега. Посадочная скорость. Максимально допустимая



посадочная масса. Механизация крыла. Реверсирование тяги силовой установки. Влияние состояния ВПП на взлетно-посадочные характеристики.

#### **Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС.**

Влияние отказа двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Влияние отказа двигателя на продолжительность, практическую дальность, практический потолок самолета. Влияние обледенения на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Влияние ливневых осадков на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Особенности выполнения полета в турбулентной атмосфере. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.

#### **5.4 Практические занятия (семинары)**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	2
1	Практическое занятие №2. Аэродинамические характеристики.	2
2	Практическое занятие №3. Установившийся горизонтальный полёт.	2
2	Практическое занятие №4. Набор высоты и снижение.	2
3	Практическое занятие №5. Расчет дальности полета.	2
4	Практическое занятие №6. Расчёт параметров правильного виража.	2
5	Практическое занятие №7. Расчёт взлётной дистанции	2
5	Практическое занятие №8. Расчёт посадочной дистанции.	2
6	Практическое занятие №9. Балансировка самолета при отказе двигателя.	2
Итого по дисциплине		18

#### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### **5.6. Самостоятельная работа**

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала [1], [3], гл.2, 5, 13. Подготовка к устному опросу.	6
2	Изучение теоретического материала [4], гл.3, 4, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	5
3	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
4	Изучение теоретического материала [4], гл.7, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
5	Изучение теоретического материала [4], гл.8, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
6	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
Итого по дисциплине		27

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

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

2. **Динамика полета:** Учеб. для вузов. Реком. МГТУ [Электронный ресурс]/БюшгенсБ.С., ред. – Электрон. дан. - М.: Машиностр., 2011.-776 с. ISBN 978-5-94275-580-5. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2013>, свободный (дата обращения 7.12.2015).

#### б) дополнительная литература:

3. Мхитарян, А.М. **Аэродинамика.** Учеб. для вузов. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. 446 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 72.

4. **Динамика полёта:** Учеб.для вузов [Текст]/Мхитарян, А.М., ред. – М.: Машиностроение, 1978. 424 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 176.



5. Матвеев Ю.И. **Траекторные задачи динамики полета гражданских воздушных судов.** [Текст] - Л.: ОЛАГА, 1981, 110с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 214.

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

6. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения 07.12.2015).

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 07.12.2015).

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

8. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 7.12.2015).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 7.12.2015).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения 7.12.2015).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

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

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed, Microsoft Windows Office Standard 2007.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

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

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

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение

накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

По темам 1-6 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 12 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции.

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

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

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

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

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Общая трудоемкость освоения дисциплины 2 зачетные единицы, 72 академических часов



№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Практическое занятие 1	5	7,8	1	
2	Практическое занятие 2	5	7,8	2	
3	Практическое занятие 3	5	7,8	3	
4	Практическое занятие 4	5	7,8	4	
5	Практическое занятие 5	5	7,8	5	
6	Практическое занятие 6	5	7,8	6	
7	Практическое занятие 7	5	7,8	7	
8	Практическое занятие 8	5	7,8	8	
9	Практическое занятие 9	5	7,8	9	
<b>Итого баллов по разделам</b>		<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Перевод балльно-рейтинговой системы в экзаменационную оценку</b>					
<b>Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке</b>		<b>Результат сдачи зачета</b>			
60 и более		«зачтено»			
менее 60		«не зачтено»			

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

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

*Зачет:* промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы из перечня. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.



Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-6; ОК-12; ПК-22; ПК-56; ПК-80; ПК-86.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 4 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат три вопроса по теоретической части дисциплины.

Вызванный студент представляет свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет с оценкой, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного преподавателя.

По готовности к ответу или по вызову студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента преподаватель имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета с оценкой студенту выставляется оценка.

#### **Баллы, начисляемые на практических занятиях:**

1. Посещение занятия – 1 балл.
2. Активная работа на занятии – 4 балла.
3. Оценка за ответ (устный опрос) – правильный ответ – 2,8 балла, неточный ответ – 2 балла, 1 балл – неполный ответ при наводящих вопросах.

Максимальное количество баллов за одно практическое занятие – 7,8 баллов.

#### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

##### **Математика:**

1. Что называется вектором, длиной вектора?
2. Какой геометрический и механический смыслы производной?



3. Определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
4. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.
5. Определенный интеграл, его определение и геометрический смысл.

#### **Физика:**

6. Основные понятия кинематики поступательного движения: скорость, ускорение, траектория, путь, центр масс. Системы координат.
7. Вращательное движение. Центроостремительное (нормальное) ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны.
8. Динамика. Материальная точка. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
9. II-ой закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
10. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.
11. Изопроцессы. Законы идеальных газов
12. Адиабатический процесс. Формула Пуассона. Работа в изо- и адиабатических процессах.

#### **Авиационная метеорология**

1. Состав и строение атмосферы
2. Физические характеристики атмосферы
3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет
4. Опасные для авиации явления погоды.

#### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки**

Формулировка осваиваемой части компетенции	Критерии оценивания компетенции	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
--	---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>	<p><b>Понимает:</b> - сущность летно-технических характеристик.</p> <p><b>Применяет:</b> - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p><b>Анализирует:</b> - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения</p>	<p>Максимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.</p> <p>Неудовлетворительной сдачей зачета с оценкой, считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неуважительной причине на зачет зачётная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет.</p> <p>Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета.</p> <p>Ответы на вопросы билета по результатам семестра оцениваются следующим</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках</p>	<p><b>Понимает:</b> - значение летно-технических характеристик воздушных судов для успешной работ над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Применяет:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов</p>	<p>Оценки за зачет выставляются как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета.</p> <p>Ответы на вопросы билета по результатам семестра оцениваются следующим</p>



	<p>воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>образом:</p> <p style="text-align: center;">- 1</p> <p><i>балл:</i> отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;</p> <p style="text-align: center;">- 2</p> <p><i>балла:</i> нет</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей</li> </ul>	<p>удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;</p> <p style="text-align: center;">- 3</p> <p><i>балла:</i> нет</p> <p>удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;</p> <p style="text-align: center;">- 4</p> <p><i>балла:</i> ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые</p>

	своей профессиональной компетенции.	профессиональной компетенции.	знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>– 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;</p> <p>– 6 баллов: ответ</p>



<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p>Понимает: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.</p> <p>Применяет: - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p> <p>Анализирует: - возможность использования летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p>удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; - 7 баллов: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы; - 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; - 9 баллов: систематизированные, глубокие и</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке</p>	<p>Понимает: - значение летно-технических характеристик воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</p> <p>Применяет: - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-</p>	<p>охватывающие все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; - 9 баллов: систематизированные, глубокие и</p>

	<p>производственно-технической документации.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>технической документации.</p> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>полные знания по всем разделам учебной программы;</p> <p>студент демонстрирует способность;</p> <p><i>10 баллов:</i> ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах);</p> <p>студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.</p>
--	---	--	--

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

**9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам**

1. Запишите уравнение неразрывности.



2. Запишите уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости
3. Запишите уравнение Бернулли для сжимаемого газа.
4. Что называется профилем крыла, толщиной и кривизной профиля?
5. Что называется сужением, удлинением крыла, углом его стреловидности?
6. Перечислите габаритные размеры самолёта.
7. Какой самолёт считается широкофюзеляжным?
8. Как расположены оси скоростной, связанной и траекторной систем координат?
9. Что такое сила лобового сопротивления? Запишите формулу для её определения.
10. Что такое подъёмная сила сопротивления? Запишите формулу для её определения.
11. Что такое боковая сила? Запишите формулу для её определения.
12. Что такое момент крена? Запишите формулу для его определения.
13. Что такое момент рысканья? Запишите формулу для его определения.
14. Что такое момент тангажа? Запишите формулу для его определения.
15. Какие углы называются углом атаки, углом скольжения, углом крена, углом тангажа, углом наклона траектории?
16. Нарисуйте график зависимости коэффициента подъёмной силы от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
17. Нарисуйте график зависимости коэффициента лобового сопротивления от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
18. Нарисуйте поляру крыла и укажите на ней характерные точки.
19. Нарисуйте график зависимости коэффициента момента тангажа от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
20. Чем отличаются аэродинамические характеристики профиля, крыла, самолёта?
21. Крейсерский полёт. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
22. Что такое кривые Жуковского? Изобразите кривые Жуковского для тяг и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ТРДД.
23. Изобразите кривые Жуковского для мощностей и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ПД и ТВД.
24. Чему равна скорость, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полёта?
25. Установившийся набор высоты. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
26. Чему равны угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты?
27. Что такое теоретический и практический потолок самолёта?
28. Установившееся снижение. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
29. Что такое планирование самолёта? Чему равна дальность планирования?

30. Какой вираж называется правильным? Чему равны перегрузка, скорость, тяга, мощность, потребные для выполнения правильного виража? Чему равны радиус и время выполнения виража.
31. Что называется взлётной дистанцией? Нарисуйте схему полной взлётной дистанции.
32. Что называется посадочной дистанцией? Нарисуйте схему полной посадочной дистанции.

### **9.6.2 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой для проведения промежуточного контроля по дисциплине**

1. Стандартная атмосфера.
2. Уравнение неразрывности.
3. Уравнение Бернулли.
4. Пограничный слой.
5. Геометрические параметры крыла.
6. Геометрические параметры фюзеляжа.
7. Габаритные размеры самолёта.
8. Аэродинамические силы и моменты.
9. Аэродинамические коэффициенты.
10. Углы атаки, скольжения, крена, тангажа.
11. Аэродинамические характеристики крыла.
12. Аэродинамические характеристики самолёта.
13. Силы, действующие на самолет в полете.
14. Перегрузка.
15. Установившийся горизонтальный полет. Скорость, потребная для выполнения установившегося горизонтального полета.
16. Тяга и мощность, потребные для выполнения установившегося горизонтального полета.
17. Индикаторная скорость.
18. Кривые потребных и располагаемых тяг установившегося горизонтального полета.
19. Кривые потребных и располагаемых мощностей установившегося горизонтального полета.
20. Изменение характерных скоростей горизонтального полета (теоретически минимальной, экономической, наивыгоднейшей и максимальной) с высотой.
21. Эксплуатационные ограничения минимальной и максимальной скоростей полета.
22. Установившийся набор высоты. Схема сил и уравнения движения.
23. Скорость, потребная для установившегося набора высоты.
24. Тяга и мощность, потребные для установившегося набора высоты.
25. Угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты.
26. Теоретический и практический потолок самолета.
27. Установившееся снижение самолета.



28. Планирование (установившееся снижение с неработающими двигателями) самолета.
29. Дальность планирования.
30. Дальность и продолжительность полета. Основные понятия и определения.
31. Влияние конструктивных особенностей и эксплуатационных факторов на дальность и продолжительность полета.
32. Правильный вираж. Радиус виража.
33. Перегрузка, скорость, тяга и мощность на правильном вираже.
34. Взлет самолета. Этапы взлета.
35. Расчет взлетной дистанции.
36. Способы улучшения взлетно-посадочных характеристик самолетов.
37. Посадка самолета. Схема посадочной дистанции.
38. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.
39. Топливная эффективность полета.
40. Основные лётно-технические характеристики конкретных типов воздушных судов гражданской авиации (цифровые значения для наиболее распространённых ВС).

#### **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» являются аудиторные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

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

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

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

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной



темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

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

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

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

По темам 1-3 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

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

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

- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;

- отработку умения использования ПК;

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника).



Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

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

Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полёта» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 года, протокол № \_\_\_\_\_

Разработчик:

к.т.н., доцент

Садовников Г.С.

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

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент

Опара Ю.С.

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

Программа согласована:

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

Балясников В.В.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «» \_\_\_\_\_ 2016 года, протокол № .

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



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

УТВЕРЖДАЮ

Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АЭ-**  
**РОПОРТАХ**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация**  
**воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» являются:

- формирование у студентов знаний о вкладе гражданской авиации в антропогенное загрязнение окружающей среды, видах загрязнений при авиатранспортных процессах;
- формирование у студентов знаний о методах, принципах, способах экологически безопасной эксплуатации авиационного транспорта, инфраструктуры, а также о современных системах очистки;
- развитие риско-ориентированного мышления в вопросах экологической безопасности и сохранения окружающей природной среды;
- приобретение практических навыков использования компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и представления информации для обеспечения экологической безопасности при авиатранспортных процессах.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие **задачи**:

- овладение обучающимися основными понятиями курса;
- изучение основных видов загрязнений при авиатранспортных процессах;
- изучение основных методов, принципов, способов обеспечения экологической безопасности в аэропортах;
- формирование навыков использования компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и представления информации для обеспечения экологической безопасности при авиатранспортных процессах.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина СЗ.В.ДВ.08.01 «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла. (СЗ).

Дисциплина «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» базируется на знаниях, полученных в результате изучения дисциплины «Экология», а также знаниях, полученных в средних учебных заведениях.

Дисциплина изучается в А семестре.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» направлен на формирование следующих компетенций:



Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1. Способность находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-9)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства и методы повышения экологической безопасности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</li> <li>- основные техносферные опасности для биосферы, их свойства и характеристики;</li> <li>- характер взаимодействия вредных и опасных факторов производственной деятельности на человека и природную среду;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать негативные факторы производственной деятельности для среды обитания человека;</li> <li>- оценивать экологические риски современных технологий транспортных процессов, возможность их возникновения и сценарии реализации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов, минимизации негативного воздействия производственной деятельности на биосферу;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области обеспечения безопасности и охраны окружающей среды.</li> </ul>
<p>2. Способность осознавать и критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности (ОК-46)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>методы теоретического и экспериментального экологического исследования;</i></li> <li>- основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального экологического исследования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> <li>- правильно применять методы оценки уровня загрязнения окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.</li> </ul>

<p>3. Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-9)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы взаимодействия человека с производственной средой;</li> <li>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</li> <li>- характер взаимодействия негативных и опасных факторов на человека и природную среду;</li> <li>- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно оценивать негативные воздействия факторов производственной среды и их соответствие нормативным значениям;</li> <li>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;</li> <li>- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными средствами измерений и методами проведения измерений;</li> <li>- навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды</li> </ul>
<p>4. Владеть культурой безопасности, экологическим сознанием и рискориентированным сознанием, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ПК-17)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> <li>- организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расставлять приоритеты при работе в авиационной сфере;</li> <li>- осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением;</li> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством;</li> <li>- методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного произ-</li> </ul>



	водства на окружающую среду.
--	------------------------------

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		А
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32	32
лекции,	16	16
практические занятия (ПЗ),	16	16
семинары (С),	-	-
лабораторные работы (ЛР),	-	-
курсовая работа	-	-
самостоятельная работа студента	31	31
Промежуточная аттестация	9	9

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплин	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-9	ОК-46	ПК-9	ПК-17		
Раздел 1. Введение в дисциплину	5	+	+			Л, ПЗ	УО
Раздел 2. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями	15		+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО

Темы дисциплин	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-9	ОК-46	ПК-9	ПК-17		
Раздел 3. Загрязнение воздуха в зоне аэропорта	16	+	+			Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 4. Загрязнение воды и почвы в районе аэропорта	8		+			Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 5. Электромагнитное загрязнение при авиатранспортном производстве.	12		+	+	+	Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 6. Шумовое загрязнение окружающей среды.	12		+	+	+	Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 7. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды при авиатранспортных процессах	8		+	+	+	Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 8. Загрязнение авиацией высоких слоев атмосферы	8		+	+		Л, ПЗ	У, ДЗ
Раздел 9. Основы экологического права в области обеспечения экологической безопасности в аэропортах	6		+	+	+	Л, ПЗ	У, ДЗ
Итого по дисциплине	63						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	72						

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ДЗ – домашнее задание.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование тем дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего часов
Раздел 1. Введение в дисциплину	2	-	3	5



Раздел 2. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями	1	6	6	16
Раздел 3. Загрязнение воздуха в зоне аэропорта	2	2	4	8
Раздел 4. Загрязнение воды и почвы в районе аэропорта	2	4	6	12
Раздел 5. Электромагнитное загрязнение при авиатранспортном производстве.	2	2	4	8
Раздел 6. Шумовое загрязнение окружающей среды.	2	2	4	8
Раздел 7. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды при авиатранспортных процессах	2	-	4	6
Раздел 8. Загрязнение авиацией высоких слоев атмосферы	1	-	-	1
Раздел 9. Основы экологического права в области обеспечения экологической безопасности в аэропортах	2	-	-	2
Итого по дисциплине	16	16	31	63
Промежуточная аттестация				9
Всего по дисциплине				72

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в дисциплину

Место дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» среди социально-экономических и естественных дисциплин. Основные направления развития науки. Понятия и термины дисциплины, краткие сведения из истории развития.

#### Раздел 2. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями

Детальный анализ современного состояния исследований по влиянию авиации на атмосферные процессы дан в работе. Рассмотрены неравновесные процессы в газовом тракте реактивных двигателей и спутной струи, приводящие к эмиссии различных компонентов в атмосферу. Проанализированы механизмы влияния авиации на изменение газового и аэрозольного составов атмосферы, на образование полярных стратосферных облаков, озоновый слой, облачность и климат.

#### Раздел 3. Загрязнение воздуха в зоне аэропорта

Стационарные источники загрязнения воздуха в зоне аэропорта. Производственные загрязнения воздуха. Вклад различных источников в загрязнение воздуха в зоне аэропорта. Загрязняющие вещества при работе авиационных двигателей. Индексы эмиссии продуктов сгорания авиационного топлива. Эмиссия

самолетов в зоне аэропорта. Нормирование эмиссии авиационных двигателей. Загрязнение воздуха автотранспортом.

#### **Раздел 4. Загрязнение воды и почвы в районе аэропорта**

Источники загрязнения воды в районе аэропорта. Источники загрязнения почвы. Основные загрязняющие вещества. Твердые бытовые отходы

#### **Раздел 5. Электромагнитное загрязнение при авиатранспортном производстве.**

Виды электромагнитного излучения в зоне аэропорта их характеристики. Влияние радиоволнового излучения в районе аэропорта на окружающую природную среду и человека.

#### **Раздел 6. Шумовое загрязнение окружающей среды.**

К основным источникам шума на территории аэропорта относятся авиационные двигатели, вспомогательные силовые установки самолетов, спецмашины аэродромного обслуживания различного назначения, станочное и технологическое оборудование производственных цехов и участков.

#### **Раздел 7. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды при авиатранспортных процессах.**

Сокращение эмиссии вредных веществ авиационных двигателей. Технические средства защиты атмосферы. Создание санитарно-защитных зон. Технические средства защиты водного бассейна. Утилизация и ликвидация промышленных отходов. Защита почв от загрязнений. Защита от шума. Защита от электромагнитного излучения.

#### **Раздел 8. Загрязнение авиацией высоких слоев атмосферы.**

Виды вредных выбросов в верхних слоях атмосферы. Разрушение озонового слоя. Воздействие авиации на стратосферный аэрозольный слой.

#### **Тема 9. Основы экологического права в области обеспечения экологической безопасности в аэропортах.**

Понятие экологического права и формы его проявления в области обеспечения экологической безопасности в аэропортах. Материалы ИКАО.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие № 1. Расчет выбросов загряз-	2



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
	няющих веществ в атмосферу при выполнении воздушными судами различных операций в зоне аэродрома.	
	Практическое занятие № 2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при опробовании маршевых двигателей и работе вспомогательных силовых установок ВС ГА в стационарных условиях	2
	Практическое занятие № 3. Расчет валового загрязнения воздуха спецавтотранспортом авиапредприятий.	2
3	Практическое занятие № 4. Определение годового количества поверхностного стока для территории аэровокзального комплекса [3]	2
4	Практическое занятие № 5. Расчет эквивалентных уровней шума на местности при пролете ВС ГА по трассе.	2
	Практическое занятие № 6. Расчет эквивалентных уровней шума на местности при опробовании двигателей ВС ГА	2
5	Практическое занятие № 7. Расчет уровней естественного и техногенного загрязнения атмосферного воздуха в зоне аэропортового комплекса [3]	2
6	Практическое занятие № 8. Расчет валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу при полетах воздушных судов ГА на крейсерских эшелонах.	2
	Итого по дисциплине	16

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций	3
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысле-	

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	ние учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
2	1. Изучение и доработка конспектов лекций	6
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
	4 Подготовка к выполнению практических работ, в том числе к опросу .	
3	1. Изучение и доработка конспектов лекций	4
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
	4 Подготовка к выполнению практических работ, в том числе к опросу .	
4	1. Изучение и доработка конспектов лекций	6
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
	4 Подготовка к выполнению практических работ, в том числе к опросу .	
5	1. Изучение и доработка конспектов лекций	4
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
	4 Подготовка к выполнению практических работ, в том числе к опросу .	
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций	4
	2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций	4
	2. Определение круга источников и литературы	



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	для более глубокого изучения и освоения темы	
	3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 4, 6, 7]	
Всего		31

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Иванов В.И. Общая экология** [Текст]: Тексты лекций / В.И. Иванов - Университет ГА: С.-Петербург, 2010. – 166 с., 303 экз. (в DOS)

2. **Асатуров М.Л. Загрязнение окружающей среды при авиатранспортных процессах: Учебное пособие** / Университет ГА. С.-Петербург, 2010., 463 экз. 520.

3. **Промышленная экология: Методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы.** Университет ГА. СПб.2009. 50 с. Количество экземпляров \_\_\_\_.

4. **Ларионов, Н.М. Промышленная экология** [Текст]: учеб. пособие для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Издательство Юрайт, 2011. -495с. – ISBN 978-5-9916-2256. - Количество экземпляров 50

б) дополнительная литература:

5. **Передельский Л.В. Экология: учеб.** / Л.В.Передельский, В.И.Коробкин, О.Е.Приходченко. – М.: Проспект, 2009. -512 с. – ISBN 978-5-392-00103-3, 1 экз. (в DOS).

6. **Николайкина Н.Е. и др. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: уч. Пособие/ Н.Е. Николайкина, Н.И. Николайкин, А.М. Матягина** – М.: ИКЦ «Академкника», 2006. - 239 с. – ISBN 5-94628-225-5

7. **Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды.** – М.: Транспорт, 1986.

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

1. Российское образование. Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / — Электрон.дан. — Режим доступа:[www.edu.ru](http://www.edu.ru)— Загл. с экрана.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях: ауд. 279, ауд. 262, ауд. 266.

Учебная аудитория №279	- стационарный экран для проектора - 1 шт.; - проектор для просмотра видео и графического материала – 1 шт.; - магнитно-маркерная доска – 1 шт.
Учебная аудитория №262	- мультимедийный проектор для просмотра видео и графического материала Acer серии X1261P и экран – 1 шт.; - ноутбук – 1 шт.
Учебная аудитория №266	оборудована для приема и анализа метеорологической информации в реальном режиме времени. В аудитории размещены: - 1 сервер на базе Intel Core 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ; - 1 ПК для преподавателя проводящего занятие на базе Intel Pentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ; - 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОС-КАР») на базе Intel Celeron 192Мб ОЗУ; - 13 ПК для студентов (слушателей) на базе Intel Core 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ, - принтер формата А3 и копировальные аппараты формата А3 и А4.  Все ПК объединены в локальную сеть. На сервер круглосуточно в автоматическом режиме поступает весь аэросиноптический материал с Северо-западного управления Гидрометеослужбы.

Презентационные материалы лекций в формате Powerpoint, схемы, плакаты.

Для обеспечения лабораторных работ:

- дозиметр «сигнал» - 10 штук;
- дозиметр ДП5 – 1 шт.;
- шумомеры – 2 шт.;
- газоанализаторы – 3 шт.

Для обеспечения практических занятий:

- компьютерные игровые задачи «Река», «Озеро».

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать образовательные технологии: Л – традиционная лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ПЗ – практические занятия, ЛР - лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа обучающегося.



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

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

**Лекция** - логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу

**Практические занятия** – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

**Практические задания** предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

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

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательных-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, а также подготовку докладов

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

Уровень и качество знаний, обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

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

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, пяти-, десяти минутные тесты (тесты действия) и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов). Устный опрос проводится



на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Десятиминутный тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

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

### **9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» не предусмотрено.

### **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
<p>Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания.</p>	<p>ОК-9; ОК-46; ПК-9; ПК-17</p>
<p>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 семинарам и практическим занятиям, устным опросам.</p>	<p>ОК-9; ОК-46; ПК-9; ПК-17</p>



Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к семинарам и практическим занятиям;</p> <p>проведение устных опросов;</p> <p>заслушивание докладов по темам практических занятий</p>	<p>ОК-9; ОК-46; ПК-9; ПК-17</p>

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

#### *Вопросы входного контроля*

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

#### *Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях (или семинарах) с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактического 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*

Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Учебные задания могут быть выполнены в виде докладов и представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

#### *Зачет*

Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязатель-

ном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

- 1 Раскрыть понятие «Популяционная биология».
- 2 Назвать основные периоды становления науки Экология.
- 3 Кратко охарактеризовать взаимодействие экологии с другими науками.
- 4 Раскрыть понятие «Биосфера».
- 5 Охарактеризовать структурные элементы Биосферы.
- 6 Назвать основные функции живого вещества в биосфере.
- 7 Охарактеризовать понятие «Антропогенные экосистемы».
- 8 Раскрыть понятие «Экологический фактор»
- 9 Дать классификация экологических факторов.
- 10 Назвать главные уровни организации жизни.
- 11 Дать определение «Биотический круговорот вещества».
- 12 Охарактеризовать предмет Экологии.
- 13 Определить основные задачи Экологии.
- 14 Кратко охарактеризовать значение экологического образования
- 15 Охарактеризовать деление живых организмов по их роли в цепях питания.
- 16 Раскрыть определение «Лимитирующий экологический фактор».
- 17 Назвать основные показатели статической характеристики популяции.
- 18 Назвать основные показатели динамической характеристики популяции.
- 19 Какими факторами определяется продолжительность жизни вида.
- 20 Назвать основные типы кривых выживания.
- 21 Раскрыть понятие «Динамика численности популяции».
- 22 Назвать основные типы Экологической стратегии выживания.
- 23 Раскрыть понятие «Видовая структура сообществ»
- 24 Охарактеризовать понятие «Пространственная структура сообществ».
- 25 Охарактеризовать понятие «Экологическая ниша».
- 26 Раскрыть понятие «Экологическая систем».
- 27 Охарактеризовать энергетические потоки в экосистеме.
- 28 Раскрыть понятие «Экологическая пирамида».
- 29 Кратко раскрыть понятие «Динамика экосистем».
- 30 Кратко охарактеризовать круговорот веществ в природе.
- 31 Кратко охарактеризовать биогеохимический цикл углерода.



- 32 Кратко охарактеризовать биогеохимический цикл азота.
- 33 Кратко охарактеризовать биогеохимический цикл кислорода.
- 34 Кратко охарактеризовать Биогеохимический цикл фосфора.
- 35 Биогеохимический цикл серы.
- 36 Дать определение «Ноосфере».
- 37 Перечислить основные глобальные экологические проблемы.
- 38 Раскрыть понятие «Природные ресурсы»
- 39 Кратко раскрыть понятие «Природные условия»
- 40 Кратко охарактеризовать основные подходы к классификации Природных ресурсов.
- 41 В чем заключается Системный подход в экологии?
- 42 Назвать основные концепции отношения общества к окружающей среде.
- 43 Дать определение основных законов развития природы.
- 44 Кратко раскрыть понятие «Рациональное природопользование».
- 45 Кратко раскрыть понятие «Качество окружающей среды».
- 46 Что представляет собой понятие «Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения»?
- 47 Назвать основные составляющие экологического нормирования.
- 48 Назвать основные экологические принципы рационального использования.
- 49 Назвать классификации природных ресурсов по различным критериям.
- 50 Кратко раскрыть понятие «Экологический мониторинг».
- 51 Кратко раскрыть понятие «Экологическая экспертиза».

### **9.5 Примерный перечень тем рефератов для научно-исследовательской работы студентов и индивидуализации обучения**

1. Значение обеспечения экологической безопасности в аэропортах.
2. Понятие об экосистемах и биогеоценозах в экологии.
3. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
4. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.
5. Круговорот воды в биосфере и его составляющие.
6. Загрязнения почвенного покрова районов аэропортов.
7. Проблема твердых бытовых отходов аэропортов.
8. Влияние авиационной техники на изменение климата.
9. Поисковое (исследовательское) и нормативное прогнозирование будущего.
10. Экологические проблемы сельскохозяйственных районов находящихся вблизи аэропортов.

11. Охрана водных объектов в районе аэропортов.
12. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков.
13. Экономические и правовые рычаги защиты природной среды и предупреждения ее загрязнения.
14. Авиационное топливо и его роль в загрязнении окружающей природной среды.
15. Источники экологического права
16. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
17. Документирование экологической оценки и контроль качества
18. Прикладная экология и её сущность.
19. Экология аэропорта: проблемы и пути их разрешения.
20. Обеспечение экологической безопасности. Электромагнитные поля оборудования аэропортов и воздушных судов.
21. Авиационные предприятия и их воздействие на природу.
22. Авиатранспорт и его влияние на экологическую ситуацию.
23. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.
24. Охрана животного мира в районах эксплуатации авиационной техники.
25. Санитарно-защитные зоны аэропортов: сущность и предназначение.
26. Международная система защиты окружающей среды.
27. Влияние авиационной технике на разрушение озонового слоя.
28. Изменение химического состава подземных вод в районе аэропортов.
29. Международные природоохранные организации.
30. Влияние электромагнитных полей на живые организмы.

## 9.6 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 Ведение конспекта лекций Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	100% посещаемость лекционных и практических занятий Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы Составление конспекта	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные



Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
		знания, практические методы и подходы Наличие конспекта Представленные доклады соответствуют требованиям по содержанию и оформлению.
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии Зачет.	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактический материал Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии Устный опрос успешно пройден самостоятельно в установленное время

### Шкалы оценивания

#### *Проведение устного опроса, в том числе входного контроля*

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

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

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

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

#### *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.

### *Зачет*

На зачет выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по двух бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:  
отказа, обучающегося от ответа с указанием, либо без указания причин;  
невозможности изложения, обучающимся учебного материала по всем вопросам;

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

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 «не зачтено».

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

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

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса**

1. Назвать основные типы загрязнения.



2. Кратко определить воздействие воздушного транспорта на окружающую среду (биосферу).
3. Кратко охарактеризовать методы оценки техногенного воздействия на атмосферу.
4. Кратко охарактеризовать процессы загрязнения атмосферы воздушным транспортом.
5. Кратко охарактеризовать процессы загрязнения гидросферы воздушным транспортом.
6. Кратко охарактеризовать процессы загрязнения литосферы воздушным транспортом.
7. Назвать основные методы снижения негативного воздействия на биосферу.
8. Раскрыть понятие «Топливная эффективность транспортных средств».
9. Раскрыть понятие «Жизненный цикл транспортной услуги».
10. Кратко охарактеризовать особенности химического загрязнения при эксплуатации авиационного транспорта.
11. Дать краткую характеристику различных видов топлив авиационного транспорта.
12. Кратко охарактеризовать продукты горения топлива.
13. Назвать альтернативные виды топлива авиационного транспорта.
14. Кратко охарактеризовать методы очистки газовых выбросов.
15. Кратко охарактеризовать методы снижения пылеобразования на аэродромах (открытых площадках).
16. Кратко охарактеризовать источники химического загрязнения атмосферы авиационного транспорта.
17. Раскрыть понятие «Взлетно-посадочный цикл».
18. Кратко описать закономерности образования загрязняющих веществ в авиационных двигателях.
19. В чем заключается нормирование загрязнения атмосферы авиационными двигателями.
20. Кратко описать требования к деятельности гражданской авиации по показателям химического загрязнения атмосферы.
21. Кратко описать процессы загрязнения авиацией высоких слоев атмосферы.
22. Кратко описать процессы химического загрязнения автотранспортными средствами.
23. Кратко описать процессы загрязнения атмосферы специальными автотранспортными средствами авиапредприятий.
24. Что представляют собой сточные воды авиатранспортных предприятий.
25. Раскрыть понятие «Усреднение сточных вод».
26. Назвать дополнительные виды очистки сточных вод.
27. Кратко охарактеризовать мембранные методы очистки сточных вод.
28. Кратко охарактеризовать биохимические методы очистки сточных вод.
29. Кратко охарактеризовать электрохимические методы очистки сточных вод.
30. Кратко охарактеризовать процессы загрязнения литосферы.
31. Что представляют собой производственные и бытовые отходы.

32. Как осуществляется оценка количества образовавшихся промышленных отходов.
33. Кратко охарактеризовать методы переработки и обезвреживания промышленных отходов.
34. Кратко описать звуковое воздействие воздушных судов.
35. Источники авиационного шума.
36. В чем заключается техническое нормирование авиационного шума.
37. В чем заключается гигиеническое нормирование авиационного шума.
38. Кратко описать методы снижения авиационного шума.
39. Кратко охарактеризовать международные требования к авиационному шуму.
40. Кратко охарактеризовать электромагнитное воздействие авиационного транспорта.
41. Кратко охарактеризовать тепловое воздействие авиационного транспорта.
42. Кратко охарактеризовать радиационное (ионизирующее) воздействие авиационного транспорта.
43. Кратко охарактеризовать вибрационное воздействие авиационного транспорта.
44. В чем заключается аварийно-залповое загрязнение аэропортов.
45. Кратко описать ландшафтные нарушения.
46. Кратко охарактеризовать биологическое загрязнение авиационного транспорта.
47. В чем заключается оценка экологической опасности авиационных происшествий на авиационном транспорте.
48. В чем заключается экономический анализ природоохранной деятельности.
49. Как определяется экономическая эффективность очистки антропогенных потоков от загрязнения.
50. В чем заключается экологическое страхование.

**Контрольные задания для проведения контроля промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины форме зачета**

1. Загрязнение окружающей среды. Основные типы загрязнения.
2. Воздействие воздушного транспорта на окружающую среду (биосферу).
3. Методы оценки техногенного воздействия на атмосферу.
4. Загрязнение атмосферы воздушным транспортом.
5. Загрязнение гидросферы воздушным транспортом.
6. Загрязнение литосферы воздушным транспортом.
7. Основные методы снижения негативного воздействия на биосферу.
8. Топливная эффективность транспортных средств.
9. Жизненный цикл транспортной услуги.
10. Особенности химического загрязнения при эксплуатации авиационного транспорта.



11. Топлива, используемые авиационным транспортом. Состав. Их характеристика.
12. Особенности процесса сгорания топлива. Продукты горения топлива.
13. Альтернативные виды топлив авиационного транспорта.
14. Загрязнение атмосферы. Методы и оборудование очистки газовых выбросов.
15. Методы снижения пылеобразования на аэродромах (открытых площадках).
16. Источники химического загрязнения атмосферы авиационного транспорта.
17. Особенности загрязнения атмосферы воздушными судами. Взлетно-посадочный цикл.
18. Закономерности образования загрязняющих веществ в авиационных двигателях.
19. Нормирование загрязнения атмосферы авиационными двигателями.
20. Требования к деятельности гражданской авиации по показателям химического загрязнения атмосферы.
21. Загрязнение авиацией высоких слоев атмосферы.
22. Химическое загрязнение автотранспортными средствами.
23. Загрязнение атмосферы специальными автотранспортными средствами авиапредприятий.
24. Сточные воды авиатранспортных предприятий.
25. Усреднение сточных вод. Механическая очистка сточных вод.
26. Дополнительные виды очистки. Химические (реагентные) методы очистки сточных вод.
27. Дополнительные виды очистки. Мембранные методы очистки. Электрохимические методы очистки.
28. Биохимические методы очистки сточных вод.
29. Очистка сточных вод при техническом обслуживании автотранспорта.
30. Загрязнение литосферы.
31. Производственные и бытовые отходы авиационного транспорта.
32. Оценка количества образовавшихся промышленных отходов авиационного транспорта.
33. Методы и оборудование переработки и обезвреживания отходов авиационного транспорта.
34. Звуковое воздействие воздушных судов. Характеристики авиационного шума.
35. Источники авиационного шума.
36. Техническое нормирование авиационного шума.
37. Гигиеническое нормирование авиационного шума.
38. Методы снижения авиационного шума.
39. Международные требования к авиационному шуму.
40. Электромагнитное воздействие авиационного транспорта.
41. Тепловое воздействие авиационного транспорта.
42. Радиационное (ионизирующее) воздействие авиационного транспорта.

43. Вибрационное воздействие авиационного транспорта
44. Аварийно-залповое загрязнение аэропортов.
45. Ландшафтные нарушения.
46. Биологическое загрязнение авиационного транспорта.
47. Оценка экологической опасности авиационных происшествий на авиационном транспорте.
48. Экономический анализ природоохранной деятельности.
49. Экономическая эффективность очистки антропогенных потоков от загрязнения.
50. Экологическое страхование.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая в А семестре к изучению дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы.

Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

В А семестре особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце А семестра проводится промежуточная аттестация в форме зачета.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития аэропортовой и аэродромной сети РФ.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах», 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;

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения каждой новой темы.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закреп-



ления полученных знаний и формирования навыков и умений при исследовании организационного процесса функционирования операторов аэропортов в РФ.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению расчетов.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересных вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу.

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится в форме зачета с оценкой.

В процессе изучения дисциплины «Обеспечение экологической безопасности в аэропортах» 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.