

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт гражданской защиты  
Кафедра специальных технических средств

УТВЕРЖДАЮ

Директор института гражданской  
защиты

Малкин В.Ю.  
«*25*» *февраля* 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ВВЕДЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЭРОНАВИГАЦИИ»**

По направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация  
Профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в деятельность аэронавигации» для бакалавров по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в деятельность аэронавигации» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» августа 2020 года № 1084.

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент Сыровой Г.В.

к.т.н., доцент Победа Т.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры специальные технические средства

«16» 01 2024 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой  
специальных технических средств

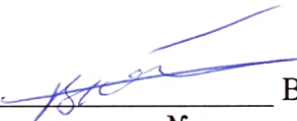


Т.В. Победа

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Согласована:

Директор Института гражданской защиты



В.Ю. Малкин

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института  
«06» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической  
комиссии института гражданской защиты



Д.В. Михайлов

© Сыровой Г.В., 2024 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2024 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель освоения дисциплины «Введение в деятельность аэронавигации» – формирование общих представлений, знаний, умений и практических навыков в области выбранной специальности, связи с фундаментальными дисциплинами и системой обучения в институте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение понятий современной аэронавигации как предмета и его классификация;
- освоение методов и геотехнических средств аэронавигации;
- освоение оборудования и радиотехнических средств аэронавигации;
- изучение современных и перспективных технологий и способов организации изготовления и ремонта БПЛА;
- привитие практических навыков в штурманской подготовке и ведении плана полета БПЛА;
- изучение основ безопасности аэронавигации;
- изучение особенностей аэронавигации БПЛА.

Дисциплина «Введение в деятельность аэронавигации» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Введение в деятельность аэронавигации» относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений модуля образовательных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знания:*

геофизических основ картографии, характеристик картографических проекций и авиационных карт;

счетных инструментов и вычислительных средств, используемых в аэронавигации;

*умения:*

оценивать и прогнозировать прохождение полета БПЛА под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;

определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;

выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов БПЛА, так и его управления;

*владеть навыками:*

работы на симуляторах, основных принципов решения научных, технических, организационных и экономических проблем в аэронавигации.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск информации, её критический анализ и синтез на основе принципов научно-технического объективизма и историзма УК-1.2. Решает задачи анализа и синтеза в сфере профессиональной деятельности (конструкция БВС) УК-1.3. Использует различную информацию в области поддержания летной годности БВС для решения профессиональных задач на основе системного подхода	Знать: правила, инструменты и полученную информацию в аэронавигационной деятельности
		Уметь: применять и организовывать функционирование БПЛА в различных условиях эксплуатации и погоды
		Владеть: навыками выполнения предполетной подготовки, полетной подготовки, навигации и послеполетного обслуживания БПЛА

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач. ед.)	<b>144</b> (4 зач. ед.)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>8</b>
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	4
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>56</b>	<b>136</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### Семестр 1

##### **Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации**

Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи. Нормативная база РФ по аэронавигации. Структура и состав программы подготовки специалиста по аэронавигации. Требования к подготовке выпускника. Общая

характеристика специальности аэронавигация, область, объект и задачи профессиональной деятельности.

### **Тема 2. Геоинформационные основы аэронавигации**

Форма и размеры Земли. Географическая система координат. Единицы измерения, используемые в аэронавигации. Системы координат, используемые в аэронавигации. Аэронавигационные карты. Измерение времени.

### **Тема 3. Геотехнические средства в аэронавигации и их применение**

Измерение курса воздушного судна. Измерение высоты полета. Измерение воздушной скорости. Измерение путевой скорости. Измерение вертикальной скорости. Учет ветра в полете. Основные принципы аэронавигации.

### **Тема 4. Применение радиотехнических средств аэронавигации**

Классификация радиотехнических средств аэронавигации. Применение автоматического радиоконуса. Применение радиопеленгаторов. Применение радиомаяков. Применение спутниковых навигационных систем.

### **Тема 5. Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома**

Порядок выполнения полета. Основные правила аэронавигации. Этапы полета. Этапы захода на посадку. Предполетная подготовка и послеполетные работы по БПЛА.

### **Тема 6. Штурманская подготовка к полету**

Организация штурманской подготовки. Состав штурманской подготовки. Штурманский бортовой журнал и рабочий план полета. План полета, подаваемый в службу ОВД.

### **Тема 7. Безопасность аэронавигации**

Предотвращение рисков в процессе аэронавигации. Предотвращение потери ориентировки. Безопасные высоты полета. Система раннего предупреждения о близости земли. Предотвращение столкновений ВС в воздухе. Предотвращение попадания воздушных судов в зоны с опасными метеорологическими явлениями.

### **Тема 8. Особенности аэронавигации БПЛА**

Общие сведения о БПЛА. Аэронавигация БПЛА. Эксплуатация и ремонт БПЛА. Использование в различных условиях эксплуатации БПЛА.

## **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации	2	0,5
2	Геоинформационные основы аэронавигации	4	0,5
3	Геотехнические средства в аэронавигации и их применение	4	0,5
4	Применение радиотехнических средств аэронавигации	4	0,5
5	Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома	4	0,5
6	Штурманская подготовка к полету	4	0,5
7	Безопасность аэронавигации	6	0,5
8	Особенности аэронавигации БПЛА	6	0,5
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации	2	0,5
2	Геоинформационные основы аэронавигации	4	0,5
3	Геотехнические средства в аэронавигации и их применение	4	0,5
4	Применение радиотехнических средств аэронавигации	4	0,5
5	Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома	4	0,5
6	Штурманская подготовка к полету	4	0,5
7	Безопасность аэронавигации	6	0,5
8	Особенности аэронавигации БПЛА	6	0,5
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено планом

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	7	15
2	Геоинформационные основы аэронавигации	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	7	15
3	Геотехнические средства в аэронавигации и их применение	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	7	15
4	Применение радиотехнических средств аэронавигации	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	7	15
5	Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск	7	15

		источников информации.		
6	Штурманская подготовка к полету	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	7	15
7	Безопасность аэронавигации	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	7	15
8	Особенности аэронавигации БПЛА	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	7	35
<b>Итого:</b>			<b>56</b>	<b>140</b>

#### **4.7 Курсовые работы/проекты.**

Не предусмотрено планом

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

#### **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Сарайский Ю. Н., Алешков И. И. Аэронавигация. Ч. 1. Основы навигации и применение геотехнических средств / СПбГУГА. СПб., 2011.
2. Алешков И. И. Решение задач по основам аэронавигации / СПбГУГА. СПб, 2009.
3. Черный М. А., Кораблин В. И. Воздушная навигация. М., 1992.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Соловьев Ю. А. Системы спутниковой навигации. М., 2000.
2. Олянюк П. В., Астафьев Г. П., Грачев В. В. Радионавигационные устройства и системы гражданской авиации. М., 1983.
3. Липин А. В., Мишин В. П. Применение радиотехнических систем дальней навигации на воздушных судах/ АГА. СПб, 1993.

4. Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение: Учебник / Под ред. Н. Ф. Миронова. М., 1992.

5. Хиврич И. Г., Белкин А. М. Автоматизированное вождение воздушных судов. М., 1985.

6. Воздушная навигация: Справочник. М., 1988.

#### **в) методические указания:**

1. Корнилов В.А., Молодяков Д.С., Синявская Ю. А. Система управления мультикоптером //Труды МАИ. 2012. № 62.

#### **г) интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:**

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

#### **Информационные ресурсы:**

1. Предметно-ориентированный Web-портал «CALS-CAD-CAM-CAE-технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cad.tu-bryansk.ru>. – Загл. С экрана – Яз. рус.

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

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

Освоение дисциплины «Введение в деятельность аэронавигации» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.



Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

#### «Введение в деятельность аэронавигации»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск информации, её критический анализ и синтез на основе принципов научно-технического объективизма и историзма УК-1.2. Решает задачи анализа и синтеза в сфере профессиональной деятельности (конструкция БВС) УК-1.3. Использует различную информацию в области поддержания летной годности БВС для решения профессиональных задач на основе системного подхода	<i>Тема 1.</i> Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации <i>Тема 2.</i> Геоинформационные основы аэронавигации <i>Тема 3.</i> Геотехнические средства аэронавигации и их применение <i>Тема 4.</i> Применение радиотехнических средств аэронавигации <i>Тема 5.</i> Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома <i>Тема 6.</i> Штурманская подготовка к полету <i>Тема 7.</i> Безопасность аэронавигации <i>Тема 8.</i> Особенности аэронавигации БПЛА	1

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	<p>УК-1.1. Осуществляет поиск информации, её критический анализ и синтез на основе принципов научно-технического объективизма и историзма</p> <p>УК-1.2. Решает задачи анализа и синтеза в сфере профессиональной деятельности (конструкция БВС)</p> <p>УК-1.3. Использует различную информацию в области поддержания летной годности БВС для решения профессиональных задач на основе системного подхода</p>	<p>Знать: правила, инструменты и полученную информацию в аэронавигационной деятельности</p> <p>Уметь: применять и организовывать функционирование БПЛА в различных условиях эксплуатации и погоды</p> <p>Владеть: навыками выполнения предполетной подготовки, полетной подготовки, навигации и послеполетного обслуживания БПЛА</p>	<p><i>Тема 1.</i> Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи обслуживания аэронавигации</p> <p><i>Тема 2.</i> Геоинформационные основы аэронавигации</p> <p><i>Тема 3.</i> Геотехнические средства в аэронавигации и их применение</p> <p><i>Тема 4.</i> Применение радиотехнических средств аэронавигации</p> <p><i>Тема 5.</i> Выполнение полета по маршруту и в районе аэродрома</p> <p><i>Тема 6.</i> Штурманская подготовка к полету</p> <p><i>Тема 7.</i> Безопасность аэронавигации</p> <p><i>Тема 8.</i> Особенности аэронавигации БПЛА</p>	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Введение в деятельность аэронавигации»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического  
материала (устно или письменно):**

1. Как классифицируются виды полётов БПЛА?
2. Назовите два основных вида правил полётов.
3. Как классифицируется воздушное пространство (классы А, С и G)?
4. Перечислите основные элементы структуры воздушного пространства.
5. Назовите виды эшелонирования.
6. Расскажите о метеорологических минимумах. Категории метеоминимумов.
7. Расскажите о правилах установки шкалы давления барометрического высотомера.
8. В чём состоит планирование лётной работы?
9. Что включает в себя лётно-методическая работа?
10. Как организуется профессиональная подготовка лётного состава?
11. Каков порядок допуска лётного состава к полётам?
12. В чём состоит предварительная и предполётная подготовка экипажей?
13. Как осуществляется проверка лётной работы?
14. Как осуществляются контроль и анализ лётной работы, разборы полётов?
15. В чём состоит предполётная подготовка?
16. Дайте определение термину NOTAM.
17. Каково назначение плана полёта?
18. Расскажите об основных особенностях этапа взлёта.
19. Из каких составляющих складывается полная взлётная дистанция самолёта?
20. Опишите проблемы отказа двигателя самолёта на взлёте.
21. Перечислите возможные опасные явления на рабочем этапе полёта.
22. Назовите основные причины нехватки топлива.
23. Основные меры по предотвращению столкновений ВС в полёте.
24. Дайте определение понятию «безопасная высота полёта».
25. Основные меры по обеспечению орнитологической безопасности.
26. В чём состоят особенности этапа посадки самолёта?

27. Опасные явления на посадке самолёта.
28. Из каких составляющих складывается полная посадочная дистанция?
29. Как классифицируются особые условия и особые случаи в полёте?
30. Что относится к зонам опасных для полётов метеорологических условий?
31. Чем опасно попадание в зоны повышенной электрической активности?
32. Как оценивается характер турбулентности в зависимости от интенсивности перегрузки?
33. Назовите основные действия экипажа в особых случаях в полёте.
34. Каков порядок передачи экипажем сигнала бедствия и сообщения о бедствии?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Задания по практическим занятиям:

### Задание 1.

#### 1.1. Формы и размеры Земли

Говоря о форме и размерах Земли, следует иметь в виду, что она не представляет собой правильного математического тела и поэтому при астрономических расчетах не может быть принята за идеальный шар. Обычно истинной формой Земли считают условную поверхность геоида, т.е. поверхность океанов, мысленно продолженную под материками таким образом, чтобы она всюду была перпендикулярна к направлению силы тяжести. Для удобства вычислений результаты измерений геоида переносятся на сфероид (эллипсоид вращения) с полуосями  $\alpha$  и  $\delta$ .

Наиболее точные измерения Земли произведены в 1941 г. советским ученым Ф.Н. Красовским и его учениками, в результате которых установлены следующие размеры:

- большая полуось  $\alpha = 6378,245$  км;
- малая полуось  $\delta = 6356,863$  км.

В практике расчетов по самолетовождению Земля принимается за правильный шар, объем которого равен объему сфероида. Сравнивая объемы этих двух фигур (сфероида и шара:  $4/3 \pi R^3 = 4/3 \pi \alpha^2 \delta$ ), рассчитали радиус  $R = \sqrt{\alpha^2 \delta} = 6370,9$  км, который и принят за радиус земного шара.

Основными географическими координатами, определяющими положение любой точки на земном шаре, являются широта и долгота.

Широтой ( $\varphi$ ) называется угол между плоскостью экватора и вертикалью данной точки. Широта отсчитывается от плоскости экватора в обе стороны до полюса от 0 до 90°.

## 1.2. Характеристика картографических проекций

Ввиду того что не представляется возможным развернуть поверхность шара на плоскости без разрывов или деформаций, существует много различных математических способов перенесения земной поверхности на плоскость с учетом получающихся при этом искажений.

Способ изображения поверхности Земли на плоскости при составлении карт называется *картографической проекцией*.

Проекции различаются по двум основным признакам:

- по характеру искажения;
- по характеру построения.

По характеру изображения картографические проекции подразделяются на *равноугольные, равновеликие, равнопромежуточные и произвольные*.

*Равноугольными* (конформными) называются проекции, у которых нет искажения углов и сохраняется подобие небольших фигур. Они широко применяются в авиации. На картах в этих проекциях частный масштаб сохраняется в данной точке по всем направлениям. Однако для точек отстоящих друг от друга на конечные расстояния частные масштабы изменяются, и это обуславливает некоторые искажения конечных контуров.

*Равновеликими* (эквивалентными) называются проекции, передающие площади фигур без искажений.

*Равнопромежуточными* (эквидистантными) называются проекции, у которых расстояние по меридиану или по параллели изображается без искажения.

## 2.2. Задачи по самолетовождению, решаемые с помощью НЛ-10М

С помощью навигационной линейки можно рассчитать навигационные элементы, учитывать методические погрешности барометрических высотомеров и указателей скорости, определять скорость и направление ветра, значения тригонометрических функций углов, а также решать многие специальные и математические задачи. При решении задач используются одновременно две, а иногда и больше шкал, которые называют смежными.

**Умножение и деление чисел.** Эти действия выполняют на шкалах 1 и 2 или 14 и 15. Значение чисел, нанесенных на них, можно увеличивать или уменьшать в любое число раз, кратное 10. Для умножения чисел по шкалам 1 и 2 необходимо прямоугольный индекс с цифрой 10 или 100 шкалы 2 установить на множимое, а против множителя отсчитать по шкале 1 искомое произведение. Количество знаков произведения определяют приблизительно в уме. Для деления чисел необходимо делитель, взятый по шкале 2, установить против делимого по шкале 1 и против прямоугольного индекса 10 или 100 отсчитать по шкале 1 искомое частное.

**Определение значений тригонометрических функций углов.** Значения синуса и косинуса данного угла  $\alpha$  на НЛ определяют по шкалам 3 и 5, значения тангенса и котангенса по шкалам 4 и 5. Чтобы определить синус, косинус, тангенс и котангенс данного угла необходимо  $90^\circ$  шкалы 3 или треугольный индекс шкалы 4 установить на деление 100 шкалы 5 и против значения данного угла  $\alpha$  шкалы 3 по шкале 5 прочесть искомое значение синуса (в долях единицы), а значение косинуса угла  $\alpha$  отсчитать против угла  $90^\circ - \alpha$ . Значение тангенса читают по шкале 5 против заданного угла  $\alpha$  шкалы 4, а против угла  $90^\circ - \alpha$  – искомое значение котангенса.



**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
задания по практическим занятиям**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Вопросы к экзамену:**

1. Классификация воздушных судов.
2. Планировка взлетно-посадочных полос.
3. Определение длины взлетно-посадочной полосы в стандартных условиях для посадки самолета.
4. Служебно-техническая территория аэропорта.
5. Определение потребной длины летной полосы для взлета самолета в стандартных условиях.
6. Пропускная способность взлетно-посадочной полосы.
7. Организация воздушного пространства и управления полетами воздушных судов.
8. Классификация полетов воздушных судов гражданской авиации.
9. Безопасность полетов.
10. Светосигнальное оборудование аэродрома.
11. Назовите общие сертификационные требования, предъявляемые к эксплуатантам коммерческой авиации.
12. Какие виды обеспечения полётов организует эксплуатант?
13. Перечислите требуемые структурные подразделения и службы эксплуатанта.
14. Назовите нормативно-технологические документы эксплуатанта.
15. Какие сертификационные требования предъявляются к организации ТО и Р ВС?
16. Опишите инспекционный контроль эксплуатанта.
17. Какие сертификационные требования предъявляются к организации по ТО и Р АТ?
18. Комплексность и участники сертификации аэропорта.
19. Перечислите сертифицируемую наземную авиационную технику.
20. Каковы основные сертификационные требования к организации, осуществляющей деятельность по аэродромному обеспечению полётов?

21. Каковы сертификационные требования к организации авиатопливообеспечения?
22. Каковы сертификационные требования к организации, осуществляющей деятельность по организационному обеспечению полётов ВС?
23. Каковы сертификационные требования к организации, осуществляющей аэропортовую деятельность по электросветотехническому обеспечению полётов?
24. Каковы основные сертификационные требования к объектам Единой системы ОрВД?
25. Назовите виды и определите порядок проведения лётных проверок наземных средств РТОП, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов ГА.
26. В каких документах содержатся международные стандарты и российские правила по расследованию АП и АИ?
27. Как классифицируются негативные авиационные события?
28. Почему глубина и полнота расследования являются критическими величинами?
29. Опишите порядок оповещения об АП.
30. Опишите схему передачи информации об АП.
31. Какая информация должна содержаться в первоначальном донесении?
32. Какая информация должна содержаться в последующем донесении?
33. В каком случае составляется предварительная справка?
34. Опишите первоначальные действия должностных лиц до прибытия комиссии на места происшествия.
35. Каковы функции и состав рабочих групп лётной подкомиссии?
36. Каковы функции и состав рабочих групп инженерно-технической подкомиссии?
37. Каковы функции и состав рабочих групп административной подкомиссии?
38. Опишите типовую структуру комиссии по расследованию АП.
39. Назовите основные функции группы поисковых и аварийно-спасательных работ.
40. Назовите основные функции группы по составлению схемы (кроков).
41. Назовите основные функции группы опроса.
42. Назовите основные функции группы расчёта и анализа.
43. Опишите действия комиссии на месте происшествия.
44. Опишите порядок действий при расследовании инцидентов.
45. Каковы временные ограничения на проведение расследования АП и АИ?
46. Как организуется учёт и анализ АП и АИ?
47. Для чего предназначена АСО БП и каковы её функции?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен.

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)