

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
25.03.03 Аэронавигация,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы авиационной картографии

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1346177
Подписал: заместитель директора академии Гончаров
Дмитрий Евгеньевич
Дата: 18.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Основы авиационной картографии» формирует у обучающихся систему знаний и практических навыков, необходимых для навигационного обеспечения полетов беспилотных воздушных судов (БВС). В рамках курса изучаются теория картографических проекций, системы координат, применяемые в аэронавигации, и основы геодезических расчетов. Особое внимание уделяется чтению, анализу и подготовке аэронавигационных карт, а также расчету элементов естественного освещения, что является критически важным для выполнения полетных заданий и ведения полетной документации в соответствии с нормативными требованиями.

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студента необходимого комплекса качеств (объема знаний, умений и навыков) в области авиационной картографии, геодезического обеспечения полетов и применения картографической информации для решения практических задач дистанционного пилотирования воздушных судов;
- формирование профессиональной компетенции, необходимой специалистам, осуществляющим летную эксплуатацию беспилотных авиационных систем, для организации и выполнения полетов по заданному маршруту в едином воздушном пространстве.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение геодезических систем координат и систем высот, используемых в аэронавигации, и способов преобразования координат;
- изучение основ математической картографии, классификации картографических проекций по характеру искажений и их учета при работе с полетными картами;
- изучение состава, содержания и информационных функций аэронавигационных карт, в том числе соответствующих стандартам ИКАО, и порядка их подготовки к выполнению полетного задания;
- формирование практических навыков выполнения геодезических расчетов, расчета элементов естественного освещения и определения моментов встречи с рассветом/темнотой, необходимых для планирования и обеспечения безопасности полетов БВС;
- изучение методов измерения направлений, расстояний и определения пространственного положения воздушного судна по картографическим данным для контроля параметров полета по маршруту.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен проводить мероприятия по техническому и информационному обеспечению полетов беспилотных авиационных систем в соответствии с технологиями выполняемых авиационных работ.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;
- порядок производства полетов беспилотными воздушными судами по заданному маршруту;
- основы аэронавигации, аэродинамики и картографии;
- требования эксплуатационной документации;
- технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
- порядок проведения предполетных и послеполетных работ;
- правила ведения и оформления полетной и технической документации.

Уметь:

- подбирать необходимые авиационные карты и готовить их для выполнения полетного задания;
- осуществлять дистанционное пилотирование БВС и контроль параметров полета по заданному маршруту;
- определять пространственное положение и место БВС;
- выполнять предполетные и послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию.

Владеть:

- подготовки полетной документации в соответствии с заданием на полет;
- дистанционного управления полетом и контроля параметров полета по заданному маршруту;
- выполнения полета в соответствии с полетным заданием;
- ведения полетной и технической документации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 24 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в картографию и геодезию, основные понятия Рассматриваемые вопросы: Физическая поверхность Земли. Основные сведения о гравитационном поле Земли. Вращение Земли вокруг своей оси и движение по орбите. Движение полюсов. Изменение скорости вращения Земли. Метод триангуляции. Понятие о геодезических сетях.
2	Геодезические системы координат Рассматриваемые вопросы: Виды прямоугольных земных систем координат. Геоцентрические системы координат: инерциальные и гринвичские. Сферическая система координат. Ортодромические координаты как

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	косые сферические. Геодезическая система координат. Радиусы кривизны меридиана и первого вертикала, средний радиус кривизны.
3	Система высот в картографии Рассматриваемые вопросы: Понятия о системах высот. Ортометрическая, нормальная, геодезическая высоты. Понятие о системе отсчета. ITRS и ITRF. Основные геодезические системы и их связь. Преобразование геодезических координат. Прямая и обратная геодезические задачи, способы их решения.
4	Основы математической картографии Рассматриваемые вопросы: Картографическая проекция, её сущность, общий вид уравнений картографических проекций. Главный масштаб. Частный масштаб. Основы теории искажений при картографическом проектировании: искажение расстояний, направлений, углов, площадей. Главные направления на карте.
5	Картографические проекции Рассматриваемые вопросы: Эллипс искажений. Частные масштабы по меридиану и параллели. Классификация картографических проекций по характеру искажений и виду нормальной сетки, а также по расположению вспомогательной поверхности.
6	Аэронавигационные карты Рассматриваемые вопросы: Топографические карты, их содержание. Измерение направлений и расстояний на топографических картах. Сближение меридианов, дирекционный угол. Информационные функции карты. Документы ИКАО, регламентирующие стандарты и рекомендуемую практику по аэронавигационным картам. Аэронавигационные карты ИКАО.
7	Небесная сфера Рассматриваемые вопросы: Системы небесных координат (горизонтальная, первая и вторая экваториальные). Параллактический треугольник. Часовой угол, звездное время, истинное солнечное время, среднее солнечное время, местное время, поясное, декретное, летнее времена. Преобразование времени. Понятие о часах. Поправка, ход, вариация, нестабильность часов. Атомное время. Всемирное координированное время. Календарь.
8	Измерение времени и определение моментов естественного освещения Рассматриваемые вопросы: Элементы естественного освещения: восход, заход, рассвет, наступление темноты, сумерки. Способы определения условий естественного освещения. Расчет по формулам. Авиационные астрономические ежегодники, календарные справочники. Определение элементов встречи с восходом и заходом, рассветом и темнотой.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементарные геодезические расчеты на микрокалькуляторе В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навыки геодезических расчетов на микрокалькуляторе.
2	Преобразование геодезических координат В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык преобразования геодезических координат.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Преобразование геодезических координат в сферические В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык преобразования геодезических координат в сферические.
4	Анализ уравнений картографической проекции В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык анализа уравнений картографической проекции.
5	Расчет координат порога ВПП В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык расчета координат порога ВПП.
6	Преобразование времени. Расчет элементов естественного освещения В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык расчета элементов естественного освещения.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ковалёва, Е. В. Картография почв / Е. В. Ковалёва, Н. А. Лопачёв, В. И. Степанова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-47100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/328532 (дата обращения: 15.06.2026).
2	Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие / П. Е. Каргашин. — Москва : Дашков и К, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-394-04265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/277442 (дата обращения: 15.06.2026).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com>
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>
Российский авиационный портал AVIA.RU Network
<https://www.aviaru.net/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Office Word
MS Office Excel
MS Office Power Point

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

ведущий специалист

А.Г. Костылев

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.Е. Гончаров

Председатель учебно-методической
комиссии

В.В. Безряков