

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

« 11 » февраля 2018 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения о Земле**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сведения о Земле» являются: формирование у студентов теоретических знаний, связанных с геометрической формой и движением планеты Земля, ее моделированием на плоскости; освоение практических навыков решения задач аэронавигационного обеспечения, связанных с системами координат и движением Земли.

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение студентами понятий систем координат, картографической проекции, систем измерения времени, а также их характеристик, методов использования при выполнении аэронавигационных расчетов;

формирование навыков инженерных расчетов, связанных с определением координат, расстояний и направлений на земной поверхности, оценкой искажений на картах, определением моментов естественного освещения.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Сведения о Земле» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части дисциплин по выбору Математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина «Сведения о Земле» базируется на результатах обучения при получении среднего общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Сведения о Земле» является обеспечивающей для дисциплин «Аэронавигация» и «Аэронавигационное обеспечение полетов».

Данная дисциплина изучается в 1 семестре

## 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
Обладать математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры (ОК-36)	Знать: уровни отсчета и виды высот; понятия геодезических координат. Уметь: преобразовывать высоты к другим уровням отсчета; рассчитывать моменты естественного освещения; находить на карте точки с заданными координатами. Владеть: способами преобразования угловых величин и

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью и готовностью использовать на практике базовые знания и методы математики и естественных наук (ОК-44)</p>	<p>расстояний; навыками определения координат на карте.</p> <p>Знать: зависимость моментов естественного освещения от координат пункта и времени; фигуру Земли и виды ее движения; системы небесных координат.</p> <p>Уметь: рассчитывать моменты естественного освещения; определять высоты точек по карте; определять моменты естественного освещения.</p> <p>Владеть: способностью определения моментов естественного освещения с помощью справочников и программных средств; навыками определения максимального превышения рельефа; навыками преобразования времени суток из одной системы в другую.</p>
<p>Готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-2)</p>	<p>Знать: структуру гравитационного и магнитного полей Земли; уровни отсчета высот и связь между ними.</p> <p>Уметь: определять значение магнитного склонения; определять геоцентрические координаты пунктов.</p> <p>Владеть: навыками использования магнитного склонения при навигационных расчетах; навыками графической работы на карте.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу 36 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа	14,5	14,5
лекции,	4	4
практические занятия,	10	10
семинары,		
лабораторные работы,		
курсовой проект (работа)		
Самостоятельная работа студента	13	13
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5 Зачет с оценкой	8,5 Зачет с оценкой

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-36	ОК-44	ПК-2		
Тема 1. Фигура Земли, системы координат и авиационные карты	14	+		+	Л, СРС, ПЗ	У, КЗ
Тема 2. Время и естественное освещение	13		+		Л, СРС, ЛВ, ПЗ	У, КЗ
Итого по дисциплине	27					
Промежуточная аттестация	9	+	+	+		
Всего по дисциплине	36					

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ПЗ – практическое задание, У – устный опрос, КЗ – контроль выполнения практического задания, СРС – самостоятельная работа студента

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Фигура Земли, системы координат и авиационные карты	2	6			6		14
Тема 2. Время и естественное освещение	2	4			7		13
Итого по дисциплине	4	10			13		27
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							36

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Фигура Земли, системы координат и авиационные карты

Физическая поверхность Земли. Отвесная линия, направление силы тяжести. Уровенная поверхность. Геоид. Аппроксимация земной поверхности с помощью эллипсоида вращения. Геодезическая система координат. Основные геодезические системы и их связь (СК-42, СК-95, ПЗ-90.02, ПЗ-90.11, ГСК-2011, WGS-84).

Понятие картографической проекции. Главный и частный масштабы. Основные классы картографических проекций.

### Тема 2. Время и естественное освещение

Небесная сфера и ее основные элементы. Часовой угол, истинное солнечное время, среднее солнечное время, местное время, поясное, декретное, летнее времена. Преобразование времени.

Элементы естественного освещения: восход, заход, рассвет, наступление темноты, сумерки. Способы определения условий естественного освещения.

## 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. Фигура и движение Земли	2
1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. Анализ карт в различных проекциях	2
1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. Определение координат, расстояний и	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	направлений по карте	
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4. Переход между различными системами измерения времени	2
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. Расчет моментов восхода и захода Солнца	2
	Итого по дисциплине	10

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по системам координат.[1,2] Свойства карт в различных проекциях. [1], с.148-202, [2] с.31-60	6
2	Изучение теоретического материала по измерению времени и определению моментов естественного освещения Решение задач. [1], с.209-233, [2] с.61-79	7
	Итого по дисциплине	13

### 5.7 Курсовые работы

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Сарайский, Ю. Н. **Геоинформационные основы навигации**: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [электронный ресурс, текст] / Ю. Н. Сарайский. - СПб.: ГУГА, 2010. - 248с. Количество экземпляров 250.

2. **Геоинформационные основы навигации**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ЗФ специализации ОЛР и профиля ЛЭГВС [электронный ресурс, текст] / Сарайский

Ю.Н., сост. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГУГА, 2015. - 95с. Количество экземпляров 380.

**б) дополнительная литература:**

3. Аникин А.М. **Авиационная картография**: Учеб.пособ. Утв. УУЗ МГА [текст]/ Аникин А.М., Малишевский А.В. – Л.: ОЛАГА, 1987.- 72 с. Количество экземпляров 268.

4. Аникин А.М. **Авиационная картография**: Учеб.пособ. Утв. УУЗ МГА [текст]/ Аникин А.М., Малишевский А.В. – Л.: ОЛАГА, 1988.- 66 с. Количество экземпляров 115.

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

5. «**Геодезия и картография**» – сайт журнала «Геодезия и картография» [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://geocartography.ru/>, свободный (дата обращения 17.12.2018)

6. «**Навигатор геодезиста**» - сайт [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://www.geodezist.info/test/literatura/literatura.php>, свободный (дата обращения 9.01.2018).

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

7. Автоматизированная система «Брифинг». (Госконтракт №8852 от 03.12.2008, бессрочное пользование).

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

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

Учебные аудитории Университета используются для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием учебных занятий.

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

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

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются:

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

1) *Модуль теоретической профессиональной подготовки* размещается в мультимедийной аудитории №312 и, среди прочего, включает в себя следующее оборудование, используемое в учебном процессе:

- сервер (с монитором), обеспечивающий выход в Интернет,
- Компьютеры Celeron 3 (системные блоки и ЖК-мониторы), объединенные в сеть – 13 штук,
- мультимедиапроектор SANYO,
- аудиосистема YAMAHA,
- автоматический экран Bardnet,

2) *Интегрированный мультимедийный комплекс* в аудитории №315, оснащенный следующим оборудованием, используемым в учебном процессе:

- интерактивная доска QOMO,
- проектор NEC U310W с возможностью выводить объемные 3D-изображения,
- презентационный компьютер - FTP-сервер,
- компьютеры (ноутбуки) Lenovo с установленным программным обеспечением UltraVNC – 25 штук,
- документ-камера QOMO QD3700,
- интерактивный планшет,
- планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab GT-P1010,
- видеокамера SONY EVI-070p,
- беспроводная микрофонная гарнитура Beyerdynamic OPUS 650,
- громкоговоритель потолочного монтажа APART,
- устройство записи Eriphon Lecture recorder,
- многофункциональный стол-сейф преподавателя,
- магнитомаркерная доска Magnetoplan,

3) *Класс астронавигации*, располагающийся в ауд.601, в котором установлены:

- аппарат Малый планетарий (фирма «Карл Цейс-иена»);
- диапроектор.

4) *Наглядные пособия по картографии*: аэронавигационный глобус, макеты систем координат, плакаты.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Образовательная технология (технология в сфере образования, общепринятый термин для обозначения педагогической технологии) рассматривается как система средств, процессов и операций, обеспечивающих



формирование, применение, определение, оценивание и осуществление всего учебного процесса преподавания и усвоения знаний, приобретения умений и навыков с учетом материально-технических, социально-психологических, информационных и иных необходимых ресурсов и их взаимодействия. Такая технология предполагает планирование, организацию, мотивацию и контроль всего учебного процесса.

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

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

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

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

*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.

Интерактивные лекции проводятся в виде лекций-визуализаций.

*Лекция-визуализация* учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

*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 занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Практические занятия организованы с использованием технологий

развивающего обучения, проводятся в традиционной форме (объяснительно-иллюстративные и проверочные).

*Практические задания* предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Выполнение практического задания предполагает подготовку докладов, решение задач, анализ ситуаций и примеров. Практические задания проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

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

*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**

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

Согласно п. 26 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) (зарегистрирован в Минюсте России 14 июля 2017 г., регистрационный номер 47415), при осуществлении образовательной

деятельности по образовательной программе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (далее – Университет) обеспечивает реализацию дисциплин посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

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

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

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

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

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

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

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия

достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы (согласно п. 2.1 Положения).

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

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

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

обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к экзаменационной сессии;

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

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

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

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

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

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

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и учебные задания (включая типовые и практические задания.)

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

посещение студентами лекций, практических занятий, консультаций;

качество оформления и сдачи практических заданий;

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

результаты и активность участия на практических занятиях и др.

*Устный опрос* предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов

определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

*Контроль выполнения практического задания* предназначен для оценки уровня сформированности навыков и умений, коррекции действий студента при выполнении задания.

*Промежуточная аттестация* обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

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

Оценочные средства по дисциплине включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости, учебные задания.

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

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

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

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

В соответствии с п. 4.6 Положения «знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырех балльной системе). На дифференцированном зачете используется четырех балльная система.

*Зачет с оценкой* - промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций и за весь период изучения дисциплины.

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

Балльно-рейтинговая система не применяется.

## **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	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ОК-36, ОК-44 ПК-2
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам, тестированию и т.д.	ОК-36, ОК-44 ПК-2
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования	ОК-36, ОК-44 ПК-2

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

### **Уровни приобретенных компетенций**

В части «Уровни приобретенных компетенций» дается описание признаков трех уровней приобретенных компетенций: порогового, достаточного и высокого. Основное назначение уровней компетенций – выстраивание на их основе этапности обучения путем постепенного повышения

сложности задач, которые способны самостоятельно решать обучающиеся Университета при освоении ОПОП ВПО по направлению подготовки.

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

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

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

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

#### Характеристика уровней сформированности компетенций

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
—	Компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
<p>Пороговый уровень</p> <p>Компетенция сформирована на пороговом уровне</p>	<p>Пороговый уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний.</p> <p>Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков, а также для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.</p>	<p>«удовлетворительно»</p>
<p>Достаточный уровень</p>	<p>Компетенция сформирована на достаточном уровне</p> <p>Достаточный уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний и Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний.</p> <p>Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков, а также для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.</p>	<p>«хорошо»</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p>Компетенция сформирована на высоком уровне</p> <p>Высокий уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний,</p>	<p>«отлично»</p>



Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
	<p>Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний и Этапа 3. Проверка усвоения материала.</p> <p>Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов, а также для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.</p>	

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

Оценивание знаний, умений и навыков студента, характеризующих этапы формирования компетенций, проводится путем текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (зачета с оценкой).

*Текущий контроль* - основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения. Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов.

Текущий контроль по дисциплине «Сведения о Земле» проводится в формах устного опроса, контроля выполнения практического задания и курсовой работы, пятиминутного теста.

*Устный опрос* позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия

преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Ответы студентов при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

*Практическое задание.* Самостоятельная работа подразумевает выполнение практических 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.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка практического задания заключается в сравнении полученного студентом результата с правильным (эталонным). Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время зачета.

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

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

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

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

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

Зачет проводится в виде теста с использованием автоматизированной системы «Брифинг». Студенту предлагается 20 случайным образом выбранных из базы данных вопросов или заданий, на которые он должен ответить в течение 15 минут.

Зачет считается сданным, если правильные ответы даны не менее, чем на 70 процентов вопросов.

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

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

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

Входной контроль не предусмотрен.

### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Знать: - место Земли в Солнечной системе; - понятия геодезических координат; - фигуру Земли и виды ее движения; - системы небесных координат;	Объясняет место Земли в Солнечной системе; Характеризует основные геодезические системы координат. Описывает фигуру Земли и виды ее движения.  Демонстрирует знание систем небесных	1. <i>Продвинутый уровень (оценка «отлично»).</i> Студент проявил знание, понимание, глубину усвоения всего объема материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- уровни отсчета высот и связь между ними; - системы координат, используемые в пилотажно-навигационных комплексах;</p>	<p>координат. Перечисляет и объясняет уровни начала отсчета высот и связь между ними.  Проявляет понимание систем координат, используемых в пилотажно-навигационных комплексах.</p>	<p>обобщать, делать выводы, творчески применяет полученные знания. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении материала, при устных ответах устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, соблюдает культуру устной речи. 2. <i>Базовый уровень (оценка «хорошо»)</i>. Студент проявил знание всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала.  3. <i>Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно»)</i>. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи при ответе на вопросы. Умение работать на уровне воспроизведения,</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. Наличие негрубой ошибки при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.</p> <p>Понятиями 4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять видимое движение небесных светил;</li> <li>- находить на карте точки с заданными координатами;</li> <li>- определять высоты точек по карте;</li> <li>- определять моменты естественного освещения;</li> <li>- определять географические координаты пунктов;</li> <li>- определять аэронавигационные данные, необходимые для ввода в пилотажно-навигационные комплексы.</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность объяснять смену времен года и суток на основе движения небесных светил.</p> <p>Определяет координаты и высоты пунктов на карте.</p> <p>Определяет моменты восхода и захода Солнца.</p> <p>Измеряет на карте географические координаты пунктов;</p> <p>Определяет аэронавигационные данные, необходимые для ввода в пилотажно-навигационные комплексы</p>	<p>При выполнении практических заданий:</p> <p>1. <i>Продвинутый уровень (оценка «отлично»)</i>. Выполняет задание по правильной методике. Вычислительные ошибки отсутствуют. Способен объяснить ход выполнения задания и правильный результат. Осознает практическое значение выполняемого задания.</p> <p>2. <i>Базовый уровень (оценка «хорошо»)</i>. Выполняет задание по правильной методике. Вычислительные ошибки отсутствуют или являются незначительными. При</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>объяснении хода выполнения задания и полученного результата допускает незначительные ошибки, самостоятельно исправляя их. Осознает практическое значение выполняемого задания.</p> <p><i>3. Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно»).</i> Выполняет задание по правильной методике, но допускает отдельные вычислительные ошибки, исправляя их с помощью преподавателя. Объяснение хода выполнения задания и полученного результата содержит неточности, которые исправляются после уточняющих вопросов преподавателя.</p> <p><i>4. Оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы со специальной литературой</li> <li>- навыками определения координат на карте;</li> <li>- навыками</li> </ul>	<p>Самостоятельно находит и использует специальную литературу.</p> <p>Демонстрирует навыки определения координат на карте;</p>	<p>При выполнении практических заданий:</p> <p><i>1. Продвинутый уровень (оценка «отлично»).</i> Уверенно и быстро выполняет задание по правильной методике. Вычислительные ошибки отсутствуют. Способен</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>определения максимального превышения рельефа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками преобразования времени суток из одной системы в другую;</li> <li>- навыками самостоятельной работы со специальной литературой</li> <li>- навыками графической работы на карте;</li> <li>- навыками преобразования абсолютных высот в относительные;</li> </ul>	<p>Находит на карте точки с максимальным превышением рельефа местности.</p> <p>Преобразует время суток из одной системы в другую;</p> <p>Демонстрирует навыки преобразования абсолютных высот в относительные.</p> <p>Демонстрирует навыки графической работы на карте.</p>	<p>объяснить ход выполнения задания и правильный результат. Способен выполнить задание при любой форме предъявления исходных данных</p> <p><i>2. Базовый уровень (оценка «хорошо»).</i> Уверенно выполняет задание по правильной методике, в том числе при изменении формы предъявления задания.. Вычислительные ошибки отсутствуют или являются незначительными, легко исправляются студентом самостоятельно.</p> <p><i>3. Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно»).</i> Выполняет задание по правильной методике, но допускает незначительные ошибки, исправляя их с помощью преподавателя. При изменении формы предъявления исходных данных находит правильный путь решения задания после подсказки преподавателя.</p> <p><i>4. Оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания

## 9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

### Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости

1. Какую форму имеет Земля? Что такое геоид, квазигеоид, эллипсоид?
2. Что такое геодезические широта и долгота? Чем они отличаются от сферических?
3. Что такое прецессия?
4. Что такое нутация?
5. В какой системе координат представлена информация на картах и в документах аэронавигационной информации России? В какой системе координат она должна быть представлена по требованиям ИКАО?
6. Разъясните, что такое картографическая проекция?
6. Что называется главным масштабом?
7. От какого уровня отсчитывается высота рельефа местности?
8. Что такое частный масштаб?
9. Как называется время, которое у Вас на часах?
10. На какую величину различаются поясные времена в двух часовых поясах?
11. Каково сейчас местное время на меридиане  $103^\circ$  западной долготы?
12. Что такое часовой угол светила, склонение светила, высота светила?
13. Что называется видимым восходом и заходом? Почему они отличаются от истинных?
14. Что такое сумерки?
15. Изменяются ли геодезические координаты пунктов вследствие прецессии и нутации?

### Типовые примеры практических заданий

1. Определите абсолютную высоту точки на карте.
2. Измерьте расстояние между двумя пунктами на карте.
1. Преобразуйте широту  $12^\circ 45' 36,76''$  в градусы и десятичные доли градусов.
2. Определите по карте геодезические координаты указанной точки.
3. Определите геодезические координаты точки на карте.



4. Определите гринвичское и местное время в точке с координатами  $41^{\circ}$  с.ш.  $26^{\circ}$  в.д., если московское время 16.17.

5. Определите моменты восхода и захода Солнца по UTC 17 апреля в аэропорту Якутск.

### **Примеры вопросов на зачете**

1. ИКАО требует публиковать координаты точек в геодезической системе:

- WGS-84;
- ПЗ-90.02;
- ПЗ-90.11;
- СК-42;
- СК-95.

2. Координаты пунктов на земной поверхности изменяются вследствие:

- движения полюсов;
- прецессии;
- нутации.

3. отвесная линия перпендикулярна к:

- поверхности геоида;
- поверхности квазигеоида;
- касательной к поверхности эллипсоида.

4. Какова широта точки, указанной на рисунке (в градусах и минутах).

7. Конусообразное движение оси вращения Земли называется:

- прецессией;
- нутацией;
- движением полюсов.

5. Если указан главный масштаб 1:500000, то сколько километров в 1 см карты.

- 50;
- 5;
- 500;
- 0,5.

6. Геодезическая долгота – это угол между нормалью к поверхности эллипсоида и:

- плоскостью экватора;
- плоскостью гринвичского меридиана;
- горизонтальной плоскостью.

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

Изучение дисциплины обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Уровень и качество знаний

обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины студент должен не только изучить теоретический материал, но и уметь выполнить сложные численные расчеты с требуемой точностью. Для этого он должен получить навыки практических расчетов на микрокалькуляторах.

Может оказаться так, что часть студентов не изучали в средней общеобразовательной школе предмет «Астрономия». Таким студентам необходимо уделить на самостоятельной работе время для знакомства со строением Вселенной.

В начале изучения дисциплины студентам следует повторить основные математические понятия: тригонометрические функции, формулы приведения, единицы измерения углов (градус, радиан).

Во время всех видов занятий основное внимание следует уделять рассмотрению принципов создания карт и систем координат, а также места применения изучаемого материала.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

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

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно, например, систему координат обозначать буквами СК). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных. Для этого можно использовать как дополнительную литературу, так и ресурсы всемирной сети.


Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений. При выполнении расчетов студент должен хорошо понимать смысл выполняемого задания и добиться получения правильного результата с требуемой точностью.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению геодезических расчетов, работе с аэронавигационными картами.


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 15 «Аэронавигации» «17» 01 2018 года, протокол № 6

Разработчики:


к.т.н., доцент  Сарайский Ю.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент  Сарайский Ю.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ООП

к.т.н., доцент  Костылев А.Г.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и руководитель ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2018 года, протокол № 5.