




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**


ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

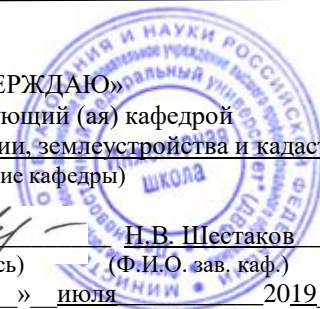


(подпись) **В.М. Каморный**
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 22 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий (ая) кафедрой
геодезии, землеустройства и кадастра
(название кафедры)



(подпись) **Н.В. Шестаков**
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 22 » июля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Астрономия**

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

специализация «Инженерная геодезия»

Форма подготовки очная

курс 1,2 семестр 2,3

лекции 36(час.)

практические занятия 72 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

всего часов аудиторной нагрузки 90 (час.)

самостоятельная работа 144 (час.), в т.ч. подготовка к экзамену 27 (час.)

контрольные работы (0)

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 июня 2016 года № 674

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра, № 10 от « 22 » июля 2019 г.

Заведующий кафедрой Шестаков Н.В.

Составитель к.т.н., старший преподаватель кафедры А.Г. Коломиец

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « 01 » _____ июля _____ 2016 г. № 10

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Шестаков
(подпись) (И.О. Фамилия)



II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Астрономия»

Дисциплина «Астрономия» разработана для студентов специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.22).

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц или 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (144 часа, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 1-м и 2-м курсах во 2 и 3 семестрах. Форма контроля – зачет, экзамен.

Для изучения дисциплины «Астрономия» необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе, а также при изучении дисциплины «Введение в профессию».

Данная учебная дисциплина формирует компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Небесная механика», «Физика земли и атмосферы», «Специальные разделы инженерной геодезии», «Специальные разделы высшей геодезии», «Высшая геодезия, картография и основы координатно-временных систем», «Космическая геодезия и геодинамика», «Спутниковые системы и технологии позиционирования».

Целью освоения дисциплины является: формирование представления об окружающем нас мире – Земле, Солнечной системе, Галактике, Вселенной; формирование компетенций для последующего обучения специалиста по направлению 21.05.01 «Прикладная геодезия».

Задачи:

- изучение теории построения систем координат на небесной сфере;
- освоение методов определения координат небесных объектов;
- изучение происхождения, эволюции и строения Солнечной системы;
- изучение происхождения, строения и эволюции звезд;
- изучение происхождения, строения и эволюции Вселенной.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Умеет	применять положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Владеет	методами анализа, синтеза, абстрактного мышления
ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	алгоритм научного поиска, характеристику основных элементов научной работы.
	Умеет	осуществлять этапы поиска авторского решения
	Владеет	навыками творческого решения задач.
ПК-9 способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач	Знает	основные законы возникновения и эволюции вселенной, движения и притяжения небесных тел, устройство и строение Солнечной системы.
	Умеет	ориентироваться по карте звёздного неба, применять математические методы для определения координат небесных объектов
	Владеет	методами опознавания тел Солнечной системы и классификации звёзд и галактик

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Астрономия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемное обучение, рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36час.)

Тема 1. Введение. Небесная сфера (2 час.).

Введение. Предмет и задачи астрономии. Разделы астрономии. Теоретическое, практическое и мировоззренческое значения астрономии. Связь астрономии с другими науками. Исторический обзор развития астрономии.

При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-дискуссия.

Тема 2. Основы сферической астрономии. Время и его измерение (6 час.).

Звездное небо и его видимое суточное вращение. Небесная сфера, её основные точки и круги. Прецессия. Астрономические системы координат. Движение небесных светил. Измерение времени. Звездное время. Истинное и среднее солнечное время. Соотношение между ними. Уравнение времени. Всемирное время. Местное, поясное и декретное время. Сезонное время. Связь местного времени с географической долготой места наблюдения. Календарь. Виды календарей.

При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-дискуссия.

Тема 3. Видимые и действительные движения планет. Законы Кеплера. Движения Земли и Луны. Солнечная система (13 час.).

Строение Солнечной системы. Конфигурации планет. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Видимое и петлеобразное движение планет. Законы Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера. Задача двух, трех и более тел. Движение Земли вокруг Солнца. Смена времен года. Параллаксы. Их типы и определение. Единицы измерения расстояний в астрономии. Видимое движение и фазы Луны. Возмущения Луны. Приливы и отливы. Солнечные и лунные затмения. Солнце и его физические характеристики. Внутреннее строение Солнца. Солнечная атмосфера. Строение

солнечной атмосферы. Солнечная активность. Солнечный ветер. Источники энергии Солнца. Солнечные нейтрино. Проблема солнечных нейтрино. Классификация планетных тел Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Физические условия на поверхности. Модели внутреннего строения. Атмосферы планет. Спутники. Сравнительные характеристики и отличительные особенности. Объекты пояса Койпера. Астероиды. Особенности орбит. Основные характеристики. Карликовые планеты. Кометы. Строение. Орбиты комет. Облако Оорта. Эволюция комет. Метеорное вещество. Методы и результаты поиска планетных систем у других звезд.

При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-дискуссия.

Тема 4. Строение и эволюция звезд. Галактики. Основы современной космологии (15 час.).

Основные характеристики звезд: масса, радиус, температура, светимость. Химический состав звездных атмосфер. Источники энергии. Спектры звезд. Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Двойные звезды. Переменные, новые и сверхновые звезды. Внутреннее строение звезд. Стадии формирования звезд. Эволюционный смысл диаграммы. Эволюция звезд. Белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры – как заключительные стадии эволюции звезд. Гравитационный коллапс. Галактики. Классификация галактик. Структура галактик. Физические характеристики основных типов галактик. Взаимодействующие галактики. Галактика Млечный Путь. Структура. Состав. Активные галактики. Радиогалактики. Квазары. Распределение галактик в пространстве. Скопление галактик. Сверхскопления. Эволюция галактик. Вселенная. Метагалактика. Однородность и изотропность Вселенной. Фридман А.А. Модели Вселенной. Понятие критической плотности. Красное смещение в спектрах галактик. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Постоянная Хаббла. Модель горячей вселенной. Гипотеза Гамов.

Большой взрыв. Открытие реликтового излучения. Анизотропия реликтового излучения. Ранние стадии эволюции Вселенной. Гипотеза Эйнштейна. Открытие всемирного антитяготения. Темная энергия, темная материя и космический вакуум.

При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-дискуссия.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические работы (72 час.)

Занятие 1. Кульминация светил. Вид звездного неба на разных географических широтах. Практическое определение небесных координат (24 час.).

1. Карта звездного неба. Созвездия северного полушария. Яркие звезды. Основные созвездия южного полушария. Зодиакальные созвездия. Кульминация светил. Восход и заход светил. Вид звездного неба на разных географических параллелях. Видимое годовое движение Солнца.

2. Практическое определение небесных координат. Преобразование небесных координат.

3. Семинар. Решение задач.

Занятие 2. Систем счета времени (16 час.).

1. Астрономические основы календаря. Солнечный календарь. Древнеегипетский, Римский календарь и его юлианская реформа. Григорианский календарь. Лунные и лунно-солнечные календари. Китайский календарь.

2. Преобразование систем счета времени.

3. Семинар. Решение задач.

Занятие 3. Конфигурация планет и законы Кеплера. Тяготение (16 час.).

1. Законы Кеплера.

2. Конфигурации планет.

3. Астрономический калькулятор.

4. Семинар. Решение задач.

Занятие 4. Расстояние, размеры и вращение тел в солнечной системе

(16 час.)

1. Определение расстояний, размеров и масс космических тел.

2. Определение параллаксов.

3. Семинар. Решение задач.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

п/ п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Небесная сфера	ОК-1	Знает	Собеседование	Вопросы №1-3
			Умеет	Практическая работа	Занятие №1
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №1,
2	Тема 2. Основы сферической астрономии. Время и его измерение	ОК-3	Знает	Собеседование	Вопросы №4-6, 16-20
			Умеет	Практическая работа	Занятие №2
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №2
3	Тема 3. Видимые и действительные движения планет. Законы Кеплера. Движения Земли и Луны. Солнечная система	ПК-9	Знает	Собеседование	Вопросы №7-11,15,21-31
			Умеет	Практическая работа	Занятие №3, №4
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №3, 4

Контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

IV. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Курсовые работы и рефераты планом не предусмотрены

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Классическая астрономия: Учебное пособие/Чаругин В.М. - М.: Прометей, 2013. - 214 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-7042-2400-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536501>
2. Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2370>
3. Чаругин, В. М. Классическая астрономия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Чаругин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 214 с. — 978-5-7042-2400-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18578.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Завельский Ф.С. Время и его измерение. – М.: Наука, 1987. 2
2. Климишин И.А. Релятивистская астрономия. – М.: Наука, 1990. 2
3. Курс сферической астрономии / М. Хандриков. 2-е изд. Санкт-Петербург : Оглоблин, 1889. 334 с. 1
4. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. – М.: Наука, 1988. 5
5. Новиков И.Д. Эволюция Вселенной. – М.: Наука, 1990. 1

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Bogdanov/#Pre> – Богданов М.Б. Использование ресурсов сети. Свободный доступ при изучении астрономии.

<http://window.edu.ru/resource/776/3776> - Курс общей астрономии. П.И.Бакулин, Э.В.Кононович, В.И. Мороз. http://crydee.sai.msu.ru/ak4/Table_of_Content.htm.

<http://www.astrogalaxy.ru/> - Проект "Астрогалактика". Кременчуцкий А.И., Козловский А.Н.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Видеосистема для демонстрации слайдов с помощью программного приложения MicrosoftPowerPoint.

Информационные справочные системы, возможности которых студенты могут свободно использовать:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

Электронно-библиотечная система Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" <http://znanium.com/>;

Электронная библиотека "Консультант студента" КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - электронная библиотека технического вуза. <http://www.studentlibrary.ru/>;

Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. <http://www.iqlib.ru>.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «астрономия» от студентов требуется:

1. Посещение лекций и практических занятий.
2. Выполнять самостоятельные работы
3. Решать контрольные задания.
4. Знакомиться с заданной преподавателем литературой.

5. Активно участвовать в семинарах.
6. Уметь грамотно изложить основные идеи прослушанных лекций и прочитанной литературы.
7. При самостоятельной работе рекомендуется следовать рекомендованной структурой данной Рабочей программы учебной дисциплины.
8. Повторять материалы лекций дополняя их изучением рекомендованной литературы;

Для получения допуска к экзамену или зачета студент должен:

- сдать индивидуальные контрольные работы;
- знать основные формулы, понятия и определения экзаменационных вопросов без вывода и доказательств.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Астрономия» включает:

1. Библиотечный фонд кафедры: учебники, справочные пособия, архивные материалы, лекции в виде презентаций, иллюстрации, медиа-файлы (фото, видео).

2. Мультимедийная аудитория, вместимостью 25 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

3. Комплект презентационного оборудования: мультимедийный проектор, автоматизированный проекционный экран, акустическая система, а также интерактивная трибуна преподавателя, включающей тач-скрин монитор с

диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже IntelCore i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

4. Широкополосный доступ в сеть интернет.

5. Калькуляторы и другие приборы вычислительной техники (для решения задач и построения графиков).

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта
<p>Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е</p>

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1 Pro (64-bit), 1-1-1 Wty.</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Астрономия»**

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

специализация «Инженерная геодезия»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

Самостоятельная работа по дисциплине «Астрономия» включает:

1. Подготовку к семинарам.
2. Подготовку к контрольным работам.
3. Подготовку к итоговой аттестации.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
		1 семестр		
1	1-8 неделя	Подготовка отчета по практической работе №1,2	9	Семинар, контрольная работа
2	9-18 неделя	Подготовка к экзамену	27	Экзамен
		2 семестр		
3	16-25 неделя	Подготовка отчета по практической работе №3,4	12	Семинар, контрольная работа
4	25-34 неделя	Подготовка к зачету	6	Зачет

Содержания и методические указания по выполнению контрольных работ

Занятие 1. Варианты контрольных работ.

Вариант 1.

Вычислить зенитное расстояние, высоту, азимут и часовой угол в верхней и нижней кульминации звезды β Лебеда (имеющей склонение $+27^{\circ}51'$) на земном экваторе, на северном и южном тропике ($\varphi=\pm 23^{\circ}27'$), на географической широте ($\varphi=\pm 27^{\circ}51'$), на северном и южном полярных кругах ($\varphi=\pm 66^{\circ}33'$) и географических полюсах. По найденным значениям высоты в верхней и нижней кульминации построить график ее зависимости от географической широты, проанализировать закономерность изменения высоты и указать, на какой географической широте понятие кульминации отсутствует.

Вариант 2.

Вычислить разность наибольшей и наименьшей высоты звезды Альдебарана (α Тельца) в тех местах, где обе ее кульминации бывают к северу от зенита. В пределах каких географических параллелей возможны эти явления? Склонение Альдебарана равно $+16^{\circ}25'$.

Вариант 3.

Чему равна разность зенитных расстояний двух звезд (любой пары звезд) при одноименных кульминациях в одном пункте наблюдения? Рассмотреть указанное условие для звезд γ Андромеды и α Овна, склонение которых равно $+42^{\circ}05'$ и $+23^{\circ}14'$. Указать различие азимутов и часовых углов этих звезд в одноименных кульминациях в Днепропетровске ($\varphi=+48^{\circ}28'$) и в Душанбе ($\varphi=+38^{\circ}33'$).

Вариант 4.

В момент верхней кульминации Солнца его прямое восхождение было $23^{\text{ч}}48^{\text{м}}09^{\text{с}}$, а звездные часы показывали $23^{\text{ч}}50^{\text{м}}01^{\text{с}}$. За $46^{\text{м}}48^{\text{с}}$ до этого небесный меридиан пересекла звезда β Пегаса, а при показании тех же часов $0^{\text{ч}}07^{\text{м}}40^{\text{с}}$ наступила верхняя кульминация α Андромеды. Какое прямое восхождение этих двух звезд?

Вариант 5.

24 августа 1975 г. в Москве ($\varphi=+55^{\circ}45'$), когда звездные часы показывали $1^{\text{ч}}52^{\text{м}}22^{\text{с}}$, Юпитер пересек небесный меридиан на зенитном расстоянии $47^{\circ}38'$. В $2^{\text{ч}}23^{\text{м}}31^{\text{с}}$ по тем же часам прокульминировала звезда α Овна, прямое восхождение которой $2^{\text{ч}}04^{\text{м}}21^{\text{с}}$. чему были равны экваториальные координаты Юпитера?

Вариант 6.

В истинный полдень 4 июня 1975 г. Солнце прошло в Одессе ($\varphi=+46^{\circ}29'$) на высоте $+65^{\circ}54'$, а за $13^{\text{м}}44^{\text{с}}$ до этого звезда Альдебаран (α Тельца) пересекла небесный меридиан на зенитном расстоянии, превышающем полуденное зенитное расстояние Солнца на $5^{\circ}58'$. Определить экваториальные координаты Солнца и звезды.

Занятие 2. Варианты контрольных работ.

Вариант 1.

Определить звездное время в пунктах географической долготой $2^{\text{ч}}13^{\text{м}}23^{\text{с}}$ и $84^{\circ}58'$ в момент когда в пункте с долготой $4^{\text{ч}}37^{\text{м}}11^{\text{с}}$ звезда Кастор (α Близнецов) находится в верхней кульминации. Прямое восхождение Кастора $7^{\text{ч}}31^{\text{м}}25^{\text{с}}$.

Вариант 2.

Вычислить часовые углы звезд Анголя (β Персея) и Альтаира (α Орла) в $8^{\text{ч}}20^{\text{м}}30^{\text{с}}$ по звездному времени. Прямое восхождение этих звезд

соответственно равно $3^{\text{ч}}04^{\text{м}}54^{\text{с}}$ и $19^{\text{ч}}48^{\text{м}}21^{\text{с}}$. часовые углы выразить в градусной мере.

Вариант 3.

Прямое восхождение звезды Миры $2^{\text{ч}}16^{\text{м}}49^{\text{с}}$, Сириуса (α Большого Пса) $6^{\text{ч}}42^{\text{м}}57^{\text{с}}$ и Проциона (α Малого Пса) $7^{\text{ч}}36^{\text{м}}41^{\text{с}}$. чему равны часовые углы этих звезд в моменты верхней и нижней кульминации Сириуса?

Вариант 4.

Найти звездное время в средний, поясной и декретный полдень, а также в среднюю, поясную и декретную полночь в Москве ($\lambda=2^{\text{ч}}30^{\text{м}}17^{\text{с}}$, $n=2$) 15 января ($s_0=7^{\text{ч}}35^{\text{м}}18^{\text{с}}$). найти указанные величины для Красноярска ($\lambda=6^{\text{ч}}11^{\text{м}}26^{\text{с}}$, $n=6$) и Охотска ($\lambda=9^{\text{ч}}33^{\text{м}}10^{\text{с}}$, $n=10$) в день 8 августа ($s_0=21^{\text{ч}}03^{\text{м}}32^{\text{с}}$).

Вариант 5.

В какие моменты времени в Гринвиче находится в верхней кульминации звезда Поллукс ($\alpha=7^{\text{ч}}42^{\text{м}}16^{\text{с}}$), а в нижней кульминации звезда Арктур ($\alpha=14^{\text{ч}}13^{\text{м}}23^{\text{с}}$) 10 февраля ($s_0=9^{\text{ч}}17^{\text{м}}48^{\text{с}}$) и 9 мая ($s_0=15^{\text{ч}}04^{\text{м}}45^{\text{с}}$).

Вариант 6.

В какие моменты времени 5 февраля ($s_0=8^{\text{ч}}58^{\text{м}}06^{\text{с}}$) и 15 августа ($s_0=21^{\text{ч}}31^{\text{м}}08^{\text{с}}$) часовые углы Сириуса ($\alpha=6^{\text{ч}}42^{\text{м}}57^{\text{с}}$) и Альтаира ($\alpha=19^{\text{ч}}48^{\text{м}}21^{\text{с}}$) в Самарканде ($\lambda=4^{\text{ч}}27^{\text{м}}53^{\text{с}}$, $n=4$) равны $3^{\text{ч}}28^{\text{м}}47^{\text{с}}$.

Занятие 3. Варианты контрольных работ.

Вариант 1.

Найти эксцентриситет орбиты и перигельное расстояние планеты Марс и астероида Адонис, если у Марса большая полуось орбиты равна 1,52 а.е. и наибольшее расстояние от Солнца 1,66 а.е., а у Адониса соответственно 1,97 а.е. и 3,5 а.е. найти какая из этих двух планет ближе подходит к Солнцу.

Вариант 2.

Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планеты Венеры и астероида Европы, у которых среднее гелиоцентрическое расстояния соответственно равны 0,723 а.е. и 3,1 а.е.

Вариант 3.

Определить периоды обращения вокруг Солнца малой планеты Аполлона и кометы Икейи, если обе они проходят вблизи Солнца почти на одинаковых

расстояниях, равных у Аполлона 0,645 а.е., а у кометы 0,633 а.е., но их орбиты имеют эксцентриситеты 0,566 и 0,9933 соответственно.

Вариант 4.

Каким стало бы ускорение свободного падения на поверхности Солнца, если бы при той же массе оно увеличилось в диаметре до размеров земной орбиты? Масса Солнца в 333 тыс. раз больше земной, его диаметр равен 1 392 000 км.

Вариант 5.

Найти гравитационное ускорение двух галилеевых спутников Юпитера, Ио и Каллисто, обращающихся вокруг планеты на средних расстояниях в 5,92 и 26,41 ее радиуса. Масса Юпитера равна 318, а радиус – 10,9.

Вариант 6.

Указать расположение общего центра масс Земли и Луны, приняв радиус Земли 6370 км, массу Луны равной 1/81 земной массы и расстояние между телами – 60 земным радиусам.

Занятие 4. Варианты контрольных работ.

Вариант 1.

Чему равны горизонтальные экваториальные параллаксы Урана и Нептуна в противостоянии при их среднем, перигельном и афелийном расстояниях? Большая полуось и эксцентриситет орбиты первой планеты равны 19,19 а.е. и 0,046 а.е., а второй – 30,07 а.е. и 0,0079. Орбиту Земли считать окружностью, параллакс Солнца принять равным 8,794”.

Вариант 2.

Вычислить линейный радиус Луны в радиусах Земли и в километрах, если при горизонтальном экваториальном параллаксе в 55,1’ радиус лунного диска равен 15,0’.

Вариант 3.

При среднем противостоянии горизонтальный экваториальный параллакс Юпитера равен 2,09”, а Сатурна – 1,03”. Вычислить экваториальный, средний и полярный радиусы, а также сжатие этих планет, если у первой угловой экваториальный диаметр составляет 46,8”, угловой полярный диаметр 43,9”, а у второй – соответственно 19,4” и 17,5”.

Представление контрольных работ.

Контрольные работы выполняются в аудитории. Результаты представляются в виде письменного решения на отдельном листе бумаги с указанием: номера группы; ФИО студента; исходных данных; этапов решения; ответа. Студент должен дать полный комментарий по всем этапам решения задачи.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Астрономия»

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

специализация «Инженерная геодезия»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основы анализа и синтеза, основные понятия астрономии.
	Умеет	осуществлять анализ и синтез компонентов задач астрономии.
	Владеет	навыками творческого решения задач на основе абстрактных понятий.
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	алгоритм научного поиска, характеристику основных элементов научной работы.
	Умеет	осуществлять этапы поиска авторского решения.
	Владеет	навыками творческого решения задач.
ПК-9 - способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач	Знает	основные законы возникновения и эволюции вселенной, движения и притяжения небесных тел, устройство и строение Солнечной системы.
	Умеет	ориентироваться по карте звёздного неба, применять математические методы для определения координат небесных объектов.
	Владеет	методами опознавания тел Солнечной системы и классификации звёзд и галактик

п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение. Небесная сфера	ОК-1	Знает	Собеседование	Вопросы №1-3
			Умеет	Практическая работа	Занятие №1
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №1,
2	Тема 2. Основы сферической астрономии. Время и его измерение	ОК-3	Знает	Собеседование	Вопросы №4-6, 16-20
			Умеет	Практическая работа	Занятие №2
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №2
3	Тема 3. Видимые и действительные движения планет. Законы Кеплера. Движения Земли и Луны. Солнечная система	ПК-9	Знает	Собеседование	Вопросы №7-11,15,21-31
			Умеет	Практическая работа	Занятие №3, №4
			Владеет	Контрольная работа	Контрольная №3, 4

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Оценочные средства
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	Студент имеет представление о: разделах астрономии; задачах решаемых в астрономии; теоретическом, практическом, мировоззренческом значении астрономии	Знание разделов астрономии; задачах решаемых в астрономии; теоретическом, практическом, мировоззренческом значении астрономии	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	умеет (продвинутый)	Студент должен продемонстрировать знание разделов астрономии, её истории, влияние на развитие представлений об окружающем мире	Студент свободно ориентируется в; задачах решаемых в астрономии; теоретическом, практическом, мировоззренческом значении астрономии	Умеет составлять без ошибок с небольшими недостатками с большим количеством ошибок Подготовленные материалы не подлежат исправлению	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	владеет (высокий)	Студент умеет самостоятельно работать с литературой по астрономии, интернет ресурсами по астрономии, сбором необходимой информации.	Студент должен продемонстрировать навыки работы с литературой по астрономии, интернет ресурсами по астрономии, сбором необходимой информации.	Может полностью самостоятельно выполнять все этапы с небольшими недостатками Владеет нечеткими навыками Не владеет навыками	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает (пороговый уровень)	Студент имеет представление о небесной сфере, её основных точках и кругах. Знаком с системами астрономических координат. Знает системы счёта времени.	Студент должен уметь назвать основные характеристики и небесной сферы, системы координат и системы счёта времени.	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	умеет	Студент умеет	Студент	Умеет	Отлично

	(продвинутый)	самостоятельно изобразить небесную сферу, её основные точки и круги. Умеет изобразить графически системы координат и дать пояснения. Умеет объяснить понятие шкал времени, часовые пояса.	должен уметь изобразить небесную сферу, её основные точки и круги и дать необходимые пояснения. Должен изобразить графически системы координат и дать пояснения. Должен объяснить понятие шкал времени.	составлять без ошибок с небольшими недостатками с большим количеством ошибок Подготовленные материалы не подлежат исправлению	Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	владеет (высокий)	Студент умеет самостоятельно проводить пересчёт координат из одной системы в другую. Умеет самостоятельно проводить переход между шкалами времени и часовыми поясами.	Студент должен пересчитывать координат из одной системы в другую. Должен самостоятельно проводить переход между шкалами времени и часовыми поясами.	Может полностью самостоятельно выполнять все этапы с небольшими недостатками Владеет нечеткими навыками Не владеет навыками	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
ПК-9 - способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения	знает (пороговый уровень)	Студент имеет представление о строении солнечной системы, её размерах. Знает закон Кеплера и всемирного тяготения. Имеет представления о временах года. Имеет представление о приливах и отливах и причинах их вывающих. Имеет представление о параллаксе и методах определения расстояний в астрономии.	Студент должен назвать основные характеристики Солнца, планет солнечной системы. Знать законы Кеплера и закон всемирного тяготения. Знать причины приводящие к приливам и отливам, солнечным и лунным затмениям. Знает явление параллакса и единицы измерения расстояний в астрономии.	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	умеет (продвинутый)	Студент умеет самостоятельно	Студент должен	Умеет составлять без	Отлично

конкретных народно-хозяйственных задач		<p>объяснить законы Кеплера и всемирного тяготения. Продимонстрировать метод уточнения Ньютоном законов Кеплера. Умеет изобразить климатические пояса Земли и их связь с астрономическими факторами. Умеет различать фазы Луны и виды затмений. Умеет самостоятельно объяснить явление параллакса, рассказать о методах определения расстояний в астрономии.</p>	<p>самостоятельно объяснить законы Кеплера и всемирного тяготения. Должен продемонстрировать метод уточнения Ньютоном законов Кеплера. Должен изобразить климатические пояса Земли и их связь с астрономическими факторами. Должен различать фазы Луны и виды затмений. Должен самостоятельно объяснить явление параллакса, рассказать о методах определения расстояний в астрономии.</p>	<p>ошибок</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>с большим количеством ошибок</p> <p>Подготовленные материалы не подлежат исправлению</p>	<p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
	владеет (высокий)	<p>Студент умеет самостоятельно производить расчёты пользуясь законами Кеплера и всемирного тяготения. Умеет рассчитать время наступления определенной фазы Луны, солнечных или лунных затмений. Умеет самостоятельно определять расстояние до астрономических объектов, их размеры.</p>	<p>Студент должен самостоятельно производить расчёты пользуясь законами Кеплера и всемирного тяготения. Должен рассчитать время наступления определенной фазы Луны, солнечных или лунных затмений. Должен самостоятельно определять расстояние до астрономических объектов, их размеры.</p>	<p>Может полностью самостоятельно выполнять все этапы</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>Владеет нечеткими навыками</p> <p>Не владеет навыками</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Астрономия» проводится в виде экзамена, который проводится в виде устного опроса с учётом решённых студентом контрольных работ. При этом, оценка является комплексной, учитываются все оценки контрольных мероприятий текущей аттестации. Оценка выставляется студенту, только если ему предварительно были зачтены контрольные работы. При устном опросе используются вопросы экзамена.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем, к экзамену допускаются студенты сдавшие все контрольные работы.

Вопросы к экзамену.

1. Суточное вращение звездного неба.
2. Основные точки, линии и круги небесной сферы.
3. Системы мер при угловых измерениях.
4. Системы координат астрономии.

5. Теорема о связи высоты северного полюса мира с географической широтой места наблюдения.
6. Кульминация светил.
7. Видимое движение Солнца и действительное движение Земли.
8. Времена года и распределение тепловых поясов на земле.
9. Астрономические факторы определяющие климат.
10. Понятие параллакса. Суточный и годичный параллакс.
11. Параллакс Солнца.
12. Абберрация света.
13. Рефракция света в атмосфере Земли.
14. Собственные движения звезд.
15. Движение Луны. Затмения.
16. Связь между временем и долготой. Измерение времени.
17. Истинное Солнечное время, среднее время, звездное время.
18. Поясное время. Местное время.
19. Эфемеридное время. Всемирное атомное время.
20. Летоисчисление и календарь.
21. Конфигурация планет. Элементы их орбит.
22. Законы Кеплера.
23. Законы Ньютона.
24. Изменение силы тяжести на поверхности Земли.
25. Движение материальной точки под действием силы тяготения.
26. Движение искусственных спутников Земли.
27. Движение космических аппаратов.
28. Размеры, форма, химический состав и источники энергии Солнца.
29. Атмосфера Солнца; протуберанцы, корона.
30. Фотосфера. Пятна. Факелы. Вспышки. Их периодичность.
31. Солнечная система. Классификация планет.
32. Наша Галактика. Распределение звезд в Галактике. Вращение и масса. Пространственные скорости и движение Солнечной системы.

33. Общие сведения о звездах.
34. Спектр и светимость звезд.
35. Особые типы внегалактических объектов.