

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Строительный Д.В. Панфилов  
«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Астрономия»

**Направление подготовки 21.03.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ**

**Профиль ГЕОДЕЗИЯ**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года / 5 лет**

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2016**

Автор программы

/ В.В.Шумейко /

Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии

/В.Н. Баринов /

Руководитель ОПОП

/В.Н. Баринов /

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Астрономия» является формирование современного мировоззрения о Вселенной на основе законов движения и эволюции небесных объектов, приобретение необходимых навыков применения астрономических методов при решении практических задач (служба времени, составление карт и планов, навигация и др.).

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение основ построения небесных координат, систем счета времени;
- изучение методов и средств практической астрономии и астрометрии;
- изучение астрометрических инструментов (пассажный инструмент зенит-телескоп, призменная астролябия, фотографическая зенитная труба, секстант, астрономические часы и хронометры) и правил пользования инструментами для определения географических координат;
- изучение звездной карты мира в целях вычисления местонахождения светил, а также моментов времени восхода и захода их.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Астрономия» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Астрономия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способностью к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков

ПК-8 - способностью применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, приближенных астрономических наблюдений, гравиметрических определений

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать фундаментальные основы астрометрии и астрометрических инструментов
	Уметь самостоятельно использовать астрономические приборы для решения основных задач практической астрономии и фундаментальной астрометрии
	Владеть практическими навыками и основными методами решения задач
ПК-8	Знать основы систем небесных координат и их связь с

	географическими координатами;
	Уметь расширять свои познания в области совершенствования способов наблюдения
	Владеть практическими навыками и основными общеинженерных и специальных дисциплин

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Астрономия» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	100	36	64
В том числе:			
Лекции	50	18	32
Лабораторные работы (ЛР)	50	18	32
<b>Самостоятельная работа</b>	53	36	17
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24	12	12
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	143	56	87
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### очная форма обучения

№	Наименование	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
---	--------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

п/п	разделов дисциплины					
1	Предмет астрономии	Введение. Разделы астрономической науки. Астрономия и история человечества. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Небесные светила.	4	4	8	16
2	Звездное небо и небесная сфера. Системы координат.	Основные созвездия и светила. Астрономические координаты. Основные точки и круги небесной сферы. Горизонтальные, экваториальные, эклиптические и галактические координаты.	6	12	18	36
3	Время и его измерение	Звездные сутки. Звездное время. Истинные солнечные сутки. Среднее солнечное время. Понятие о современном атомном времени, всемирное время. Эфемеридное время.	4	12	16	32
4	Основные сведения из геодезической астрономии	Основные понятия сферической тригонометрии. Параллактические треугольники и преобразование координат. Факторы, влияющие на положение светил на небесной сфере.	4	8	12	24
5	Задачи небесной механики	Конфигурация планет. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Орбиты планет и комет. Понятие о задаче трех тел. Устойчивость планетной системы.	4	4	8	16
6	Инструменты и методы измерений астрономии	Основные характеристики телескопов. Рефлекторы и рефракторы. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Современная астрофотометрия. Радиотелескопы. Лазерная локация Луны. Миссия Хаббл.	2	4	6	12
7	Солнечная система. Солнце.	Строение солнечной системы. Большие планеты и их спутники. Кометы и метеориты. Элементы физики Солнца. Солнце как газовый шар. Источники энергии Солнца.	6	12	14	32
8	Элементы физики звезд. Галактики.	Многообразие в мире звезд. Спектральные классы звезд. Гиганты, сверхгиганты, субкарлики, белые карлики. Внутреннее строение звезд. Переменные и пульсирующие звезды. Сверхновые звезды. Нейтронные звезды. Черные дыры.	4	12	14	30

		Гравитационный радиус тела.				
<b>Итого</b>			<b>34</b>	<b>68</b>	<b>96</b>	<b>198</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет астрономии	Введение. Разделы астрономической науки. Астрономия и история человечества. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Небесные светила.	2	4	24	30
2	Время и его измерение	Звездные сутки. Звездное время. Истинные солнечные сутки. Среднее солнечное время. Понятие о современном атомном времени, всемирное время. Эфемеридное время.	2	4	24	30
3	Основные сведения из геодезической астрономии	Основные понятия сферической тригонометрии. Параллактические треугольники и преобразование координат. Факторы, влияющие на положение светил на небесной сфере.	2	2	24	28
4	Инструменты и методы измерений астрономии	Основные характеристики телескопов. Рефлекторы и рефракторы. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Современная астрофотометрия. Радиотелескопы. Лазерная локация Луны. Миссия Хаббл.	2	2	24	28
5	Солнечная система. Солнце.	Строение солнечной системы. Большие планеты и их спутники. Кометы и метеориты. Элементы физики Солнца. Солнце как газовый шар. Источники энергии Солнца.	-	2	24	26
6	Элементы физики звезд. Галактики.	Многообразие в мире звезд. Спектральные классы звезд. Гиганты, сверхгиганты, субкарлики, белые карлики. Внутреннее строение звезд. Переменные и пульсирующие звезды. Сверхновые звезды. Нейтронные звезды. Черные дыры. Гравитационный радиус тела.	-	2	23	25
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	<b>143</b>	<b>167</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

1й семестр

1. Звездные атласы. Подвижная карта звездного неба. Астрономические календари и справочники.
2. Основные элементы небесной сферы. Системы небесных координат. Условия видимости светил на различных широтах.

3. Изучение систем счета времени.
4. Видимое годовое движение Солнца и его следствия.
5. Законы Кеплера и конфигурации планет.

2й семестр

1. Спектры светимости звезд. Кратные звезды.
2. Звездные величины. Блеск звезд.
3. Собственные движения и пространственные скорости звезд.
4. Движение луны. Солнечные и лунные затмения.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать фундаментальные основы астрометрии и астрометрических инструментов	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь самостоятельно использовать астрономические приборы для решения основных	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	задач практической астрономии и фундаментальной астрометрии	заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.		
	Владеть практическими навыками основными методами решения задач	3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	Знать фундаментальные основы систем небесных координат и их связь с географическими координатами;	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь расширять свои познания в области совершенствования способов наблюдения	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть практическими навыками основными общеинженерных и специальных дисциплин	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения, 2, 3 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
ПК-1	Знать - фундаментальные основы астрометрии и астрометрических инструментов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь самостоятельно использовать астрономические приборы для решения основных задач практической астрономии и фундаментальной астрометрии	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками и основными методами решения задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	Знать фундаментальные основы систем небесных координат и их связь с географическими координатами;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь расширять свои познания в области совершенствования способов наблюдения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками и основными общеинженерных и специальных дисциплин	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

<b>Компе</b>	<b>Результаты</b>	<b>Критерии</b>	<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовл.</b>	<b>Неудовл.</b>
--------------	-------------------	-----------------	----------------	---------------	---------------	-----------------

- тенци я	обучения, характеризующ ие сформированнос ть компетенции	оценивани я				
ПК-1	Знать - фундаментальные основы астрометрии и астрометрически х инструментов	Тест	Выполнен ие теста на 90- 100%	Выполнени е теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильн ых ответов
	Уметь самостоятельно использовать астрономические приборы для решения основных задач практической астрономии и фундаментальной астрометрии	Решение стандартны х практическ их задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонс тр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками и основными методами решения задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонс тр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены
ПК-8	Знать фундаментальные основы систем небесных координат и их связь с географическими координатами;	Тест	Выполнен ие теста на 90- 100%	Выполнени е теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильн ых ответов
	Уметь расширять свои познания в области совершенствован ия способов наблюдения	Решение стандартны х практическ их задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонс тр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены
	Владеть	Решение	Задачи	Продемонс	Продемонст	Задачи не

	практическими навыками и основными общеинженерных и специальных дисциплин	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	тестирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	тестирован верный ход решения в большинстве задач	решены
--	---------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	--------

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию 1-й семестр**

1. Какая планета является второй относительно Солнца?
  - а) Меркурий;
  - б) Венера;
  - в) Марс;
  - г) Земля;
  
2. Астрономическая единица – это...
  - а) среднее расстояние между Солнцем и Землей;
  - б) 299 792 км (одна световая секунда);
  - в) среднее расстояние между Землей и Луной;
  - г) радиус Солнечной системы;
  
3. Раздел астрономии, который рассматривает математические методы решения задач, связанных с положением светил и видимым их движением:
  - а) звездная астрономия;
  - б) космология;
  - в) сферическая астрономия;
  - г) астрофизика
  
4. Линия, совпадающая с направлением отвеса в данном месте, проходящая через центр сферы:
  - а) отвесная линия;
  - б) вертикал;
  - в) колпур;
  - г) ось мира;
  
5. Большой круг небесной сферы, который описывает центр Солнца при его видимом годичном движении:
  - а) эклиптика;
  - б) небесный меридиан;
  - в) земной экватор;

г) математический горизонт;

6. Что относят к координатам светила?

а) склонение  $\delta$  и прямое восхождение  $\alpha$ ;

б) угол наблюдения  $\gamma$  и склонение  $\delta$ ;

в) широта  $\alpha$  и долгота  $\beta$ ;

г) широта  $\varphi$  и долгота  $\beta$ ;

7. Началом отсчета горизонтальной системы координат является:

а) небесный меридиан;

б) эклиптика;

в) математический горизонт;

г) точка  $S$  (юга) и  $Z$  (зенит);

8. В каких единицах измеряются географические координаты:

а) в метрах;

б) в градусах;

в) в километрах;

г) в дюймах;

9. Точка, противоположная зениту  $Z$  на небесной сфере;

а) Полюс мира;

б) точка зимнего солнцестояния;

в) точка весеннего равноденствия;

г) надир;

10. Какое из светил не относится к основной классификации?

а) восходящие и заходящие;

б) незаходящие;

в) невосходящие;

г) восходящие и незаходящие;

## 2-й семестр

1. Сферический рой из миллионов далеких комет, окружающих Солнечную систему, называется:

а) поясом Ван Аллена;

б) облаком Оорта;

в) исходным диском Солнечной системы;

г) поясом тектитов.

2. Маленький астероид или массивный метеорит, столкнувшись с Луной образует:

а) кометный дождь;

б) новую комету;

- в) кратер с лучами;
- г) облако Оорта вокруг Луны.

3. В нашей Галактике содержится примерно:

- а) 20 000 звезд;
- б) 200 000 звезд;
- в) 2 миллиона звезд;
- г) 20 миллионов звезд.

4. В проекте OZMA используются:

- а) космический телескоп «Хаббл»;
- б) автоматические космические зонды;
- в) фотографии с длительной экспозицией;
- г) радиотелескопы.

5. Длина волны видимого света обычно выражается в:

- а) световых годах;
- б) метрах;
- в) сантиметрах;
- г) нанометрах.

6. Какой из перечисленных приборов для исследования небесных объектов ультрафиолетовой области спектра:

- а) радар;
- б) спектрофотометр;
- в) интерферометр;
- г) рефрактор системы Кеплера.

7. Форма импульсов у пульсара:

- а) гладкая;
- б) изменчивая;
- в) длинная;
- г) короткая.

8. Внутри скопления галактик...

- а) все галактики одного типа;
- б) все галактики вращаются в одном направлении;
- в) все галактики имеют примерно одинаковый размер;
- г) ни одно из этих утверждений не верно.

9. Галактику, имеющую форму мяча для регби, можно классифицировать как...

- а) SO;
- б) S2;
- в) E5;

г) СВс.

10. Некоторые радиоволны из космоса не достигают земной поверхности из за...

- а) солнечного ветра;
- б) атмосфериков;
- в) ионосферы;
- г) недостатка разрешения.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что изучает астрономия?

Движение, строение , развитие, происхождение звезд

Движение, строение , развитие, происхождение небесных тел

Движение, строение , развитие, происхождение небесных тел и их систем.

2. Геоцентрическую систему мира создал:

- 1. Гиппарх
- 2. Птолемей
- 3. Коперник
- 4. Кеплер
- 5. Ньютон

3. Гелиоцентрическую систему мира создал:

- 1. Гиппарх
- 2. Птолемей
- 3. Коперник
- 4. Кеплер
- 5. Ньютон

4. Галактика-это

1. весь окружающий мир

2. Земля со спутником Луной, планеты и спутники, кометы и малые планеты. вращающиеся вокруг Солнца

3. Солнце и все другие звезды видимые на небе

5. Солнечная система- это

1. Весь окружающий мир

2. Земля со спутником Луной, планеты и спутники, кометы и малые планеты. вращающиеся вокруг Солнца

3. Солнце и все другие звезды видимые на небе

6. Полет первой женщины – космонавта в космос

1. 4 октября 1957 г

2. 12 апреля 1961г

3. 6 августа 1961г

4. 16-19 июня 1963г

7. Угловое расстояние между крайними звездами ковша Большой Медведицы

1. 25 2. 5 3. 3 4. 8°

8. Система горизонтальных координат- это

1. ширина и долгота; 2. азимут и высота; 3. азимут и зенит

9. Азимут астрономический считается от

1. точки зенита; 2. точки юга; 3. точки севера

10. Каково увеличение телескопа, если в качестве его объектива используется линза, оптическая сила которой 0,4 дптр, а в качестве окуляра линза с оптической силой 10 дптр?

1. 25 раз

2. 0,04 раза

3. 4 раза

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Три закона движения планет:

А) прямо следовали из наблюдений за движением планеты Марс;

В) использовались Ньютоном для вывода закона всемирного тяготения;

С) получены только после того, как Кеплер провел тщательный анализ данных наблюдений;

Д) широко обсуждались в начале XVII века;

Е) использовались Коперником при построении гелиоцентрической системы.

2. Угловой диаметр планеты, наблюдаемой с Земли, увеличился в 4 раза.

Следовательно, расстояние между Землей и планетой:

А) увеличилось в 4 раза;

В) уменьшилось в 4 раза;

С) увеличилось в 2 раза;

Д) уменьшилось в 2 раза;

Е) уменьшилось в 8 раз.

3. Все утверждения, за исключением одного, приемлемы. Укажите исключение.

А) Земля движется быстрее, когда она находится ближе к Солнцу.

В) Орбита Земли лежит в плоскости, проходящей через центр Солнца.

С) Линия, соединяющая Землю и Солнце, описывает равные площади за период с 21 по 23 марта и с 21 по 23 декабря.

Д) Солнце находится точно в центре орбиты Земли.

Е) Земля движется медленнее, когда она находится дальше от Солнца.

4. Наблюдения Галилея дали целый ряд доказательств неправильности представлений о Вселенной, которые отстаивала церковь в средние века.

Приведенные ниже утверждения, за исключением одного, являются такими доказательствами. Укажите исключение.

А) Движение четырех светящихся объектов вокруг Юпитера.

В) Фазы Венеры, похожие на лунные.

С) «Блуждание» планет среди звезд.

Д) Открытие солнечных пятен.

Е) Неровный вид лунной поверхности.

5. Какая из предложенных ниже последовательностей является верной для расположения Земли, Юпитера, Марса, Луны и Солнца в порядке возрастания их масс?

А) Луна, Земля, Марс, Солнце, Юпитер.

В) Луна, Марс, Земля, Юпитер, Солнце.

С) Марс, Земля, Луна, Юпитер, Солнце.

Д) Луна, Юпитер, Марс, Земля, Солнце.

Е) Луна, Земля, Юпитер, Марс, Солнце.

6. Древние астрономы принципиальное отличие планет от звезд видели в том, что планеты:

А) ярче звезд;

В) больше похожи на Землю;

С) «блуждают» среди звезд;

Д) ближе к Земле;

Е) движутся вокруг Солнца.

7. Без какого из следующих утверждений немыслима гелиоцентрическая теория?

А) Планеты обращаются вокруг Солнца.

В) Солнце имеет шарообразную форму.

С) Земля имеет шарообразную форму.

Д) Планеты обращаются вокруг Земли.

Е) Земля вращается вокруг своей оси.

8. Какой из следующих фактов опровергает гипотезу о неподвижности Земли и движении Солнца вокруг нее?

А) Каждый день Солнце восходит в восточной части неба и заходит в западной.

В) В течение ночи мы видим движение звезд.

С) Солнце совершает полный оборот на фоне звезд в течение года.

Д) Иногда происходят затмения Солнца.

Е) Ни одно из этих утверждений.

9. Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 64. Следовательно, большая полуось орбиты одной планеты меньше большой полуоси другой планеты:

А) в 64 раза;

В) в 32 раза;

С) в 16 раз;

Д) в 4 раза,

Е) в 2 раза.

10. Какой из следующих наблюдательных факторов сыграл решающую роль в том, что гелиоцентрическая система Коперника не была принята в XVI веке?

А) В телескоп наблюдались фазы Венеры.

В) Параллакс звезд никогда не наблюдался.

С) Галилей наблюдал 4 спутника, движущихся вокруг Юпитера.

Д) Венера никогда не наблюдалась далее 480 от Солнца.

Е) Календарь не согласовывался со сменой времен года.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Предмет астрономия. Связь астрономии с другими науками.
2. Небесные светила. Созвездия.
3. Видимые движения звезд, Солнца, Луны и планет.
4. Основные созвездия и светила.
5. Небесная сфера и ее основные точки и линии.
6. Горизонтальная система координат.
7. Экваториальная система координат.
8. Эклиптическая система координат.
9. Галактическая система координат.
10. Зависимость высоты полюса мира от географической широты места наблюдения.
11. Восход и заход светил.
12. Кульминация светил.
13. Конфигурация светил.
14. Изменение экваториальных координат Солнца.
15. Звездная карта мира.
16. Астрономическая рефракция.
17. Абerrация.
18. Годичный и суточный параллакс.
19. Прецессия и нутация.
20. Время и его измерение.

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Закон всемирного тяготения.
2. Законы Кеплера. Орбиты планет и комет.
3. Понятие о задаче трех тел.
4. Устойчивость планетарной системы.
5. Поверхность и Предел Роша.
6. Астрофотометрия. Звездные величины.
5. Физика излучающего газа.
- 6.Спектральные серии. Уравнение фотоэффекта.
7. Задача о переносе излучения. Спектральная классификация звезд.
- 8.Современные телескопы. Сила и мощность телескопа.
9. Оптика современных телескопов.

10. Рефлекторы и рефракторы.
11. Типы монтировок телескопов.
12. Радиотелескопы.
13. Астрографы. Современная астрофотометрия.
14. Радиоинтерферометры со сверхдлинной базой.
15. Лазерная локация Луны.
16. Понятие о методах внеатмосферной астрономии.
17. Миссия Хаббла.
18. Фотосфера и хромосфера.
19. Хромосферные факелы, флоккулы, протуберанцы.
20. Солнце как газовый шар.
21. Гидростатическое равновесие Солнца.
22. Солнечные пятна.
23. Динамика внешних слоев Солнца.
24. Солнечная активность и солнечные вспышки.
25. Гравитационное сжатие.
26. Термоядерный синтез.
27. Большие планеты и их спутники.
28. Конфигурация планет.
29. Синодические и сидерические периоды обращения планет.
30. Астероиды. Кометы и метеориты.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, выполнением курсового проекта. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты курсового проекта работ выдаются каждому студенту индивидуально.

Зачет.

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную

кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит по 2 вопроса и задачу.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует небольшое понимание заданий, многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены, демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет астрономии	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.
2	Время и его измерение	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.
3	Основные сведения из геодезической астрономии	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.
4	Инструменты и методы измерений астрономии	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.
5	Солнечная система. Солнце.	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.
6	Элементы физики звезд. Галактики.	ПК-1, ПК-8	Тест, выполнение и защита лабораторных работ.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Геодезия: учебник

1. Понятие о фигуре **земли** Фигура **земли** как **планеты** издавна интересовала ученых; для геодезистов же установление ее фигуры и размеров является одной из основных задач. На вопрос, какую форму имеет **земля**, большинство людей отвечает: **земля** имеет форму шара!

<https://e.lanbook.com/reader/book/111205/#1>

2. Хейзен, Роберт История Земли: От звездной пыли — к живой планете: Первые 4 500 000 000 лет [Электронный ресурс] / Роберт Хейзен ; пер. Т. Казакова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина нон-фикшн, 2019. — 351 с. — 978-5-91671-365-7. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/82870.html>

3. Прием и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 / В. И. Майорова, Д. А. Гришко, В. П. Малашин, С. С. Семашко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 28 с. — 978-5-7038-3922-5. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/31616.html>

4. Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с.
5. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / под ред. Г. Г. Поклада ; Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К. Д. Глинки. - М. : Академический проект : Трикта, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2010). - 485 с.
5. Попов Б.А. Основы геодезии [Электронный ресурс]: практикум/ Попов Б.А., Нестеренко И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72927.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 108 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20520>.
7. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60080.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

### **1. Лицензионное программное обеспечение**

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:
- AutoCAD
- Civil 3D

### **2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

### **3. Информационные справочные системы**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

### **4. Современные профессиональные базы данных**

**East View**

Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

**Academic Search Complete**

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

**«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы**

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

**Электронная библиотека «Горное дело»**

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

**MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY —**

**Информационно-аналитический портал**

Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Компьютерный класс, Оптический телескоп – рефлектор «Veber», компьютерные программы Credo Dat; AutoCad; MapInfo, высокоточные теодолиты ОТ-02, Т1, Т2, электронный тахеометр «SOKKIA», хронометр, двустрелочные секундомеры, видеофильмы, слайды.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Астрономия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим

	разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	