

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.05.2025 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

« 17 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Основы геодезической астрономии

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 21.03.03. Геодезия и дистанционное зондирование
(шифр и название направления подготовки)

профиль Геодезия и дистанционное зондирование

уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация бакалавр
(название)

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре геодезии и геоинформатики ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021г. №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 972.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. **Утверждена** на заседании кафедры геодезии и геоинформатики протоколом № 8 от 23.04.2025 г.

3. **Разработчики рабочей программы:** ст. преп. А.В. Хромов

Проверено



17.05.2025

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель учебной дисциплины «Основы геодезической астрономии» заключается в получение студентами знаний по общей астрономии с целью расширения кругозора бакалавриата в области астрономии, а также для дальнейшего получения углубленных знаний в рамках курса «Высшая геодезия» и «Спутниковые навигационные системы в геодезии и дистанционном зондировании», а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в составе бригады геодезистов и астрономов для решения производственных задач в профессиональной сфере научно-исследовательских, инженерно-геодезических и строительных проектов.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий об основных принципах астрономо-геодезических определений и их математической обработки, а также о приборах для наблюдений;
2. освоение навыков работы с астрономо-геодезическим оборудованием;
3. получение компетенций по выполнению приближённых астрономических определений и их обработке;
4. формирование умений применять полученные знания в производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности, решать практические задачи в астрономии, геодезии и др.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ПКос-1	Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию информационной продукции на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-1.1 Умеет выполнять технологические операции по фотограмметрической обработке данных АФС и ДЗЗ	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	- о месте астрономии среди других наук, ее значение для народного хозяйства (А1); - движение Солнца, Земли, Луны и планет солнечной системы (А2); - способы определения размеров, формы небесных тел и расстояния до них (А3); - общее представление о Солнце и солнечной системе (А4); - общие сведения о звездах, их природе и эволюции (А5)
			Уметь	- ориентироваться по звездному небу северного полушария, использовать карту звездного неба для выполнения практических задач (В1);



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
				- пользоваться таблицами Астрономического ежегодника; решать задачи, связанные с видимым суточным движением звезд (B2); - пользоваться различными астрономическими системами координат (B3)
			В области практических навыков (C) - владеть навыками	
		Владеть	- знаниями в таком объеме, чтобы в условиях развития науки были способны к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей и приобретению новых знаний в области геодезической астрономии (C1); - навыками творческого подхода при работе с технической литературой, иными источниками знаний и при осмыслении новой научной информации (C2)	

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы геодезической астрономии» - дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

Дисциплина изучается на 2-ом курсе в 4 семестре, на 2 курсе заочной формы.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенции	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКос-1.1	Аэрокосмические съемки Геодезическое инструментальное ведение Навигационные методы в геодезии	Основы геодезической астрономии	Спутниковые навигационные системы в геодезии и дистанционном зондировании Прикладная фотограмметрия Основы 3Д моделирования в картографии Математические методы обработки и анализа геопространственных данных Преддипломная практика ГИА ВКР

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Основы геодезической астрономии» составляет 3 зачётные единицы и 108 академических часа.



Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	16	28
Аудиторная работа (всего):	72	16	28
в т. числе:			
Лекции	36	8	14
Семинары, практические занятия	36	8	14
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучающихся	36	88+4	76+4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Введение в дисциплину.

Предмет астрономии, цели и задачи. Структура астрономии. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Краткая история астрономии.

Тема 2. Основы небесной механики. Движение Луны.

Закон Всемирного тяготения. Конфигурации планет. Видимые и действительные движения планет. Объяснение попятного движения планет на небесной сфере. Элементы орбиты. Законы Кеплера. Понятие синодического и сидерического периодов. Видимое и действительное движение Луны. Фазы Луны.

Тема 3. Планеты Солнечной системы.

Строение Солнечной системы. Единицы измерения расстояний в астрономии. Планеты земной группы, планеты-гиганты и их основные характеристики и особенности.

Тема 4. Элементы физики Солнца.

Солнце как газовый шар. Основные характеристики Солнца. Внутреннее строение Солнца. Солнечная активность.

Тема 5. Природа и эволюция звезд

Классификация звёзд. Методы определения расстояний до звёзд. Переменные звёзды. Эволюция звёзд. Гиганты, нейтронные звёзды, чёрные дыры.

Тема 6. Галактика Млечный Путь и другие галактики.

Строение Галактики, подсистемы Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздная среда. Вращение Галактики. Туманности и галактики. Типы и классификация



галактик. Активные галактики и квазары. Распределение галактик в пространстве. Закон Хаббла. Космологическое красное смещение.

Тема 7. Звездное небо и небесная сфера.

Звёздное небо и созвездия. Понятие небесной сферы. Основные точки линии и круги небесной сферы. Суточное вращение небесной сферы.

Тема 8. Системы координат в астрономии и их связь между собой.

Понятие сферических координат. Горизонтная СК. I-я и II-я экваториальные СК. Эклиптическая СК. Изменение астрономических координат светил в течение суток. Суточное движение светил на разных широтах. Связь различных СК. Звёздные каталоги.

Тема 9. Видимое движение Солнца по небесной сфере.

Суточное движение и годичное Солнца по небесной сфере. Движение Солнца на разных широтах.

Тема 10. Факторы, вызывающие изменение видимых координат светил.

Прецессия и нутация от Солнца и планет. Атмосферная рефракция, звёздная и оптическая абберация, суточный и годичный параллакс, собственное движение звёзд.

Тема 11. Системы измерения времени в астрономии и их связь.

Шкалы времени. Системы звёздного и солнечного времени. Атомное время. Поясное и декретное время. Эфемеридное и Всемирное Координированное время. Связь и переход между различными системами времени. Линия перемены дат.

Тема 12. Календари и системы длительного измерения времени.

Юлианский календарь. Григорианский календарь. Китайский календарь. Применение различных типов года.

Тема 13. Принципиальные основы общей теории и методов астрономических определений.

Общие сведения об определении широт и долгот пунктов и азимутов направлений. Зенитальные и азимутальные способы определений, их основные принципы. Приём радиосигналов точного времени.

Тема 14. Инструменты и приборы для измерений в астрономии.

Оптические телескопы (рефлекторы и рефракторы). Телескопы, работающие в других диапазонах спектра. РСДБ. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Астрономо-геодезические приборы и инструменты (астрономический универсал, астрономический теодолит, зенит-телескоп, вертикальный круг, пассажный инструмент, астролыбия Донжона).

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Введение (астрономия, краткая история).	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
2. Основы небесной механики. Дви-	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3,



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
лек.		пр.	лаб.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
жение Луны.								C1-C2
3. Планеты Солнечной системы.	9	2	2			5	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
4. Элементы физики Солнца.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
5. Природа и эволюция звезд	15	4	4			7	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
6. Галактика Млечный Путь и другие галактики.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
7. Звездное небо и небесная сфера.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
8. Системы координат в астрономии. Связь различных систем координат.	16	4	4			8	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
9. Видимое движение Солнца по небесной сфере.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
10. Факторы, вызывающие изменение видимых координат светил.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
11. Астрономические системы измерения времени. Связь между различными системами времени.	16	4	4			8	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
12. Календарь, системы длительного измерения времени.	8	2	2			4	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
13. Принципиальные основы общей теории и методов астрономических определений.	16	4	4			8	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
14. Инструменты и приборы для измерений в астрономии.	6	2	2			2	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
Зачет с оценкой	2					2	ПКос-1.1	A1-A5, B1-B3, C1-C2
Всего часов	144	36	36			72		

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
T.1	Л.1	Тема 1. Введение в дисциплину. Предмет астрономии, цели и задачи. Структура астрономии. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Краткая история астрономии.	2	3	



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
Т.2	Л.2	Тема 2. Основы небесной механики. Движение Луны. Закон Всемирного тяготения. Конфигурации планет. Видимые и действительные движения планет. Объяснение попятного движения планет на небесной сфере. Элементы орбиты. Законы Кеплера. Понятие синодического и сидерического периодов. Видимое и действительное движение Луны. Фазы Луны.	2	3	
Т.3	Л.3	Тема 3. Планеты Солнечной системы. Строение Солнечной системы. Единицы измерения расстояний в астрономии. Планеты земной группы, планеты-гиганты и их основные характеристики и особенности.	2	3	
Т.4	Л.4	Тема 4. Элементы физики Солнца. Солнце как газовый шар. Основные характеристики Солнца. Внутреннее строение Солнца Солнечная активность.	2	3	
Т.5	Л.5-6	Тема 5. Природа и эволюция звезд Классификация звёзд. Методы определения расстояний до звёзд. Переменные звёзды. Эволюция звёзд.	4	3	
Т.6	Л.7	Тема 6. Галактика Млечный Путь и другие галактики. Строение Галактики, подсистемы Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздная среда. Вращение Галактики. Туманности и галактики. Типы и классификация галактик. Активные галактики и квазары. Распределение галактик в пространстве. Закон Хаббла. Космологическое красное смещение.	2	3	
Т.7	Л.8	Тема 7. Звездное небо и небесная сфера. Звёздное небо и созвездия. Понятие небесной сферы. Основные точки линии и круги небесной сферы. Суточное вращение небесной сферы.	2	3	
Т.8	Л.9-10	Тема 8. Системы координат в астрономии и их связь между собой. Понятие сферических координат. Горизонтная СК. I-я и II-я экваториальные СК. Эклиптическая СК. Изменение астрономических координат светил в течение суток. Суточное движение светил на разных широтах. Связь различных СК. Звёздные каталоги.	4	3	
Т.9	Л.11	Тема 9. Видимое движение Солнца по небесной сфере. Суточное движение и годичное Солнца по небесной сфере. Движение Солнца на разных широтах.	2	3	

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
T.10	Л.12	Тема 10. Факторы, вызывающие изменение видимых координат светил. Прецессия и нутация от Солнца и планет. Атмосферная рефракция, звёздная и оптическая абберация, суточный и годичный параллакс, собственное движение звёзд.	2	3	
T.11	Л.13-14	Тема 11. Системы измерения времени в астрономии и их связь. Шкалы времени. Системы звёздного и солнечного времени. Поясное и декретное время.	4	3	
T.12	Л.15	Тема 12. Календари и системы длительного измерения времени. Юлианский календарь. Григорианский календарь. Китайский календарь. Применение различных типов года.	2	3	
T.13	Л.16-17	Тема 13. Принципиальные основы общей теории и методов геодезической астрономии. Общие сведения об определении широт и долгот пунктов и азимутов направлений. Зенительные способы определений и их основные принципы.	4	3	
T.14	Л.18	Тема 14. Инструменты и приборы для измерений в астрономии. Оптические телескопы (рефлекторы и рефракторы). Телескопы, работающие в других диапазонах спектра. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Астрономо-геодезические приборы и инструменты (астрономические универсалы, астрономические теодолиты, зенит-телескопы, вертикальный круг, пассажный инструмент, астролябия Донжона).	2	3	
		Общий лекционный объем дисциплины	36	3	

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
T.1	ПР.1	Ознакомление с картой звездного неба (созвездиями северного полушария)	2	3	
T.2	ПР.2	Закон Всемирного тяготения. Конфигурации планет.	2	3	
T.2	ПР.3	Элементы орбиты. Законы Кеплера.	2	3	

T.3	ПР.4	Понятие синодического и сидерического периодов.	2	3	
T.3	ПР.5	Видимое и действительное движение Луны. Фазы Луны	2	3	
T.4-5	ПР.6	Определение параметров Солнца и звёзд.	2	3	
T.6	ПР.7	Галактика Млечный Путь. Распределение галактик в пространстве.	2	3	
T.7	ПР.8	Небесная сфера. Основные точки линии и круги небесной сферы. Суточное вращение небесной сферы.	2	3	
T.8	ПР.9	Горизонтная СК. I-я и II-я экваториальные СК.	2	3	
T.8	ПР.10	Эклиптическая СК. Изменение астрономических координат светил в течение суток. Суточное движение светил на разных широтах. Связь различных СК.	2	3	
T.9	ПР.11	Движение Солнца на разных широтах.	2	3	
T.10	ПР.12	Атмосферная рефракция, звёздная абберация, суточный и годичный параллакс, собственное движение звёзд. Звёздные каталоги.	2	3	
T.11	ПР.13	Шкалы времени. Системы звёздного и солнечного времени.	2	3	
T.11	ПР.14	Поясное и декретное время. Эфемеридное и Всемирное Координированное время. Связь и переход между различными системами времени.	2	3	
T.12	ПР.15	Календари. Вычисление даты православной и католической пасхи	2	3	
T.8,13	ПР.16	Решение задач по сферической астрономии	2	3	
T.13	ПР.17	Зенитальные способы астрономических определений	2	3	
T13	ПР.18	Азимутальные способы астрономических определений. Знакомство с астрономическими приборами.	2	3	
Всего часов по дисциплине			36	3	

2.4 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО и ЗФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Основы геодезической астрономии» включает выполнение реферата, подготовку к лекциям, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Итого
Подготовка к лекциям		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		32
Подготовка к практическим занятиям		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2		26



Работа над индивидуальными заданиями (реферат)							3												3
Подготовка к текущему контролю						2						1			1		1		5
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)																		6	6
Итого		3	3	3	3	3	6	7	4	4	4	5	4	3	5	4	5	6	72

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – **24** часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всего
Лекции	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16
Практ. занятия	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
Всего	1,5	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	0,5	1	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5	24

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на лекциях:

Мини-лекция, Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Тема 1. Введение в дисциплину.	1. Назвать основные разделы астрономии. 2. Какова связь астрономии с геодезией? 3. Кто первым предположил, что Земля имеет форму шара? 4. В чём заключался огромный вклад Николая Коперника в естествознание? 5. Кто первым использовал телескоп для астрономических наблюдений?	ПКос-1.1



Тема 2. Основы небесной механики. Движение Луны.	1. Сформулировать Закон Всемирного тяготения. 2. Сформулировать законы Кеплера. 3. Назвать конфигурации внешних и внутренних планет. 4. Объяснить видимое попятное движение планет. 5. Назвать и изобразить на рисунке Кеплеровы элементы орбиты. 6. Почему мы видим только одну сторону Луны? 7. Что такое фазы Луны?	ПКос-1.1
Тема 3. Планеты Солнечной системы.	1. Почему у Меркурия очень высокая средняя плотность? 2. Почему средняя температура на поверхности Венеры почти не меняется в течение суток и года? 3. Каково расстояние между Землёй и Солнцем? 4. Какова сила притяжения на Марсе и почему? 5. Каково влияние Юпитера на Солнечную систему? 6. В чём состоит главная особенность Сатурна? 7. В чём заключаются основные особенности Урана? 8. Почему Нептун и Уран называют «ледяными гигантами»?	ПКос-1.1
Тема 4. Элементы физики Солнца.	1. Каков средний диаметр Солнца? 2. Что такое зона лучистого переноса? 3. Почему Солнце не взрывается? 4. Каков основной источник энергии Солнца? 5. Какова температура фотосферы Солнца? 6. Назвать виды солнечной активности. 7. Что такое солнечные пятна? 8. Каково влияние Солнца на нашу планету? 9. Почему зимы в северном полушарии более тёплые, чем в южном?	ПКос-1.1
Тема 5. Природа и эволюция звезд	1. Что такое ГРД? 2. Что является основным источником информации о любой звезде? 3. Что такое затменные переменные звёзды? 4. Как рождается звезда? 5. Как образуются гиганты и белые карлики? 6. Что такое Сверхновые и каких ти-	ПКос-1.1



	пов они бывают? 7. Что такое нейтронная звезда? 8. Что такое Чёрная дыра и как она образуется? 9. Что такое сверхмассивные чёрные дыры? 10. Перечислить свойства чёрных дыр.	
Тема 6. Галактика Млечный Путь и другие галактики.	1. Что такое Галактика? 2. Какое примерное количество звёзд насчитывается в нашей Галактике? 3. Назвать и кратко рассказать о подсистемах Галактики. 4. Что такое Тёмная материя? 5. Что такое рассеянные и шаровые звёздные скопления? 6. Назвать основные типы галактик и их процентное соотношение. 7. Какова ближайшая к нам другая галактика? 8. Сформулировать распределение галактик в Пространстве. 9. Что такое квазары? 10. Сформулировать Закон Хаббла. 11. Что такое красное смещение?	ПКос-1.1
Тема 7. Звездное небо и небесная сфера.	1. Что такое созвездия и сколько их насчитывается? 2. Что такое небесная сфера и как она строится? 3. Назвать определение и отобразить на рисунке любой (по выбору преподавателя) элемент небесной сферы. 4. Изобразить небесную сферу в проекции на любую (выбранную преподавателем) плоскость. 5. Что такое невосходящие и незаходящие звёзды? 6. В чём состоит особенность видимого движения звёзд по небесной сфере на разных широтах?	ПКос-1.1
Тема 8. Системы координат в астрономии и их связь между собой.	1. Назвать основные элементы любой (выбранной преподавателем) астрономической системы координат (АСК). 2. Отобразить на рисунке координаты любой (выбранной преподавателем) точки на поверхности небесной сферы в горизонтной СК. 3. Отобразить на рисунке координаты любой (выбранной преподавателем) точки на поверхности небесной сферы в I-ой экваториальной СК.	ПКос-1.1



	4. Отобразить на рисунке координаты любой (выбранной преподавателем) точки на поверхности небесной сферы в II-ой экваториальной СК. 5. Отобразить на рисунке координаты любой (выбранной преподавателем) точки на поверхности небесной сферы в эклиптической СК. 6. Сформулировать, как в течение суток изменяются координаты в любой СК (выбранной преподавателем). 7. Что такое параллактический треугольник? 8. Написать любую (выбранную преподавателем) формулу связи элементов параллактического треугольника. 9. Какие данные приводятся в звёздных каталогах?	
Тема 9. Видимое движение Солнца по небесной сфере.	1. Что такое эклиптика? 2. Почему происходит смена времён года на Земле? 3. Объяснить особенности годичного движения Солнца по небесной сфере. 4. Отобразить на рисунке особенности суточного и годичного движения Солнца по небесной сфере на разных широтах (Северный полюс, Северный полярный круг, Северный тропик, экватор).	ПКос-1.1
Тема 10. Факторы, вызывающие изменение видимых координат светил.	1. Перечислить все основные факторы, вызывающие изменение видимых координат светил. 2. Что такое прецессия и нутация? 3. Что такое атмосферная рефракция и как она учитывается? 4. Перечислить виды оптической аберрации. 5. Что такое звёздная аберрация и как она учитывается? 6. Объяснить и изобразить на рисунке суточный и годичный параллакс светил.	ПКос-1.1
Тема 11. Системы измерения времени в астрономии и их связь.	1. Что такое шкала времени и какие они бывают? 2. Что такое система звёздного времени и каковы её основные элементы? 3. Что такое система солнечного времени и каковы её основные элемен-	ПКос-1.1



	ты? 4. Что такое истинное и среднее экваториальное Солнце? 5. Объяснить на рисунке разницу между звёздными и средними солнечными сутками. 6. Что такое уравнение времени? 7. Зачем нужно поясное и декретное время? 8. Что такое ЕТ, ТAI и UTC, и какова связь между ними? 9. Написать формулы перехода между звёздным и средним солнечным временем.	
Тема 12. Календари и системы длительного измерения времени.	1. Назвать основные известные календари и кратко рассказать про любой (выбранный преподавателем) из них. 2. Какие типы года бывают в астрономии? 3. Что такое линия перемены дат?	ПКос-1.1
Тема 13. Принципиальные основы общей теории и методов астрономических определений.	1. Перечислить основные принципы астрономо-геодезических определений. 2. Написать основное уравнение зенитальных способов астрономических определений. 3. Каковы выгоднейшие условия зенитальных способов? 4. Перечислить основные зенитальные способы астрономических определений. 5. Написать основное уравнение азимутальных способов астрономических определений. 6. Каковы выгоднейшие условия азимутальных способов? 7. Перечислить основные азимутальные способы астрономических определений. 8. Зачем нужен приём радиосигналов точного времени.	ПКос-1.1
Тема 14. Инструменты и приборы для измерений в астрономии.	1. Каково отличие рефракторов и рефлекторов? 2. Назвать основные виды конструкции рефракторов и рефлекторов. 3. Какие ещё виды телескопов используют в астрономии. 4. Назвать основные виды астрономо-геодезических приборов и инструментов и кратко описать любой из них (выбранный преподавателем).	ПКос-1.1



Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде зачета с оценкой в 3-м семестре)	1. Предмет, цели и задачи астрономии. Связь астрономии с другими научными дисциплинами. Структура современной астрономии. Роль астрономии в решении задач геодезии. 2. Основные этапы развития астрономии (история и современное состояние). Геоцентрическая система мира. Система Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Значение астрономии в наше время. 3. Цели и задачи сферической астрономии (звездное небо, созвездия). Понятие небесной сферы. Элементы небесной сферы. 4. Суточное вращение небесной сферы. Вид суточного вращения небесной сферы на разных широтах. Кульминация светил. Восходящие и заходящие светила. Незаходящие и невосходящие светила. 5. Понятие о сферических координатах. Горизонтальная система координат. 6. Первая и вторая экваториальная системы координат. 7. Эклиптика. Эклиптическая система координат. 8. Особенности видимого суточного и годового движения Солнца. Что такое равноденствие и солнцестояние? Смена сезонов года. Причины смены сезонов года. Климатические пояса на Земле. 9. Суточное изменение координат светил. Параллактический треугольник, основные формулы связи его элементов. 10. Измерение времени в астрономии. Системы измерения времени. 11. Система звездного времени. Переход к солнечному времени. 12. Система солнечного времени. Уравнение времени. Переход к звездному времени. 13. Поясное и декретное время. Атомное время. Шкалы времени. Связь атомного и астрономического времени. UTC. 14. Системы длительного счёта времени. Календари. Линия перемены даты. 15. Основные принципы астрономических определений широт и долгот пунктов и азимутов направлений 16. Зенитальные способы. Основное уравнение. Выгоднейшие условия. 17. Азимутальные способы. Основное	ПКос-1.1
--	---	-----------------



	уравнение. Выгоднейшие условия. 18. Приём радиосигналов точного времени. Определение поправки хронометра. 19. Астрономо-геодезические приборы и инструменты. 20. Солнечная система и ее строение. 21. Небесная механика. Закон всемирного тяготения Ньютона. Понятие о возмущенном и невозмущенном движении. 22. Видимое движение планет. Конфигурации планет. Объяснение попятного движения планет. 23. Элементы орбит планет. Законы Кеплера. 24. Луна и её фазы. Лунные и солнечные затмения. 25. Оптические телескопы, их устройство.	
--	--	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий
1	Учебно-методическое пособие «ОБЩАЯ АСТРОНОМИЯ» для студентов 1 курса специальности «Прикладная геодезия»/ Сост. А.А. Брагин, А.В. Хромов, А.А. Цуриков - Москва: Изд-во ГУЗ, 2017.

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Основы геодезической астрономии» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции



- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к зачёту

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования



Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.



В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена на планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно



прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);



- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.



Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а



если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы
Итоговая оценка				



Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.



Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: иметь представление о целях, задачах и разделах астрономии, а так же об основных вехах в истории астрономии

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения:

Задания:

Отчетность: конспект лекций

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить основы небесной механики

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы, решение задач
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 2 недели

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 1-4 (вторая половина)

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить строение Солнечной системы, характеристики и особенности её планет

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.



Срок выполнения:

Ориентировочный объем сообщения:

Задания:

Отчетность: конспект лекций

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить элементы физики Солнца, его характеристики, строение и свойства

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения:

Ориентировочный объем сообщения:

Задания:

Отчетность: конспект лекций

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить природу, свойства и эволюцию других звезд во Вселенной

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы, подготовка докладов
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения: 2 страницы

Задания:

Отчетность: конспект лекций, решение задач,

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: иметь представление нашей Галактике, всей Вселенной в-целом, и о нашем месте в ней

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы, подготовка доклада
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта



4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения: 2 страницы

Задания:

Отчетность: конспект лекций, доклад в устной форме

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: иметь представление о звёздном небе и созвездиях, подробно изучить все элементы небесной сферы и её назначение

Содержание:

1. Решение задач, самостоятельная работа, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 5

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 8

Цель: подробно изучить системы координат в астрономии, суточное изменение координат и их взаимосвязь, научиться использовать звёздные каталоги

Содержание:

1. Решение задач, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 3 недели

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 2-13

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 9



Цель: изучить и понимать особенности движения Солнца по небесной сфере в течение года и суток

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы, решение задач
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 13-17

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 10

Цель: изучить факторы, вызывающие изменение видимых координат светил

Содержание:

1. Решение задач, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 18

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 11

Цель: подробно изучить системы времени в астрономии, взаимосвязь и переход между ними

Содержание:

1. Решение задач, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 19-28

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 12

Цель: иметь представление о существующих календарях

Содержание:

1. Решение задач, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: 1 неделя

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 30 (вторая часть)

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 13

Цель: изучить принципиальные основы общей теории и методов астрономических определений, основные способы астрономических определений

Содержание:

1. Решение задач, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения: до конца семестра

Ориентировочный объем сообщения:

Задания: 31-36

Отчетность: конспект лекций, решение задач

Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 14

Цель: иметь представление об инструментах и приборах для измерений в астрономии

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы.

Срок выполнения:

Ориентировочный объем сообщения:

Задания:

Отчетность: конспект лекций



Метод оценки: зачтено/не зачтено

Источники: обязательные и дополнительные

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пяти-балльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию информационной продукции на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-1.1 Умеет выполнять технологические операции по фотограмметрической обработке данных АФС и ДЗЗ

1. Вычислить сидерический и синодический периоды обращения планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

Марс ($a = 1,523662$ а.е.);

Юпитер ($a = 5,203363$ а.е.);

Сатурн ($a = 9,537070$ а.е.);

Уран ($a = 19,191263$ а.е.);

Нептун ($a = 30,068963$ а.е.).

2. Вычислить среднюю угловую скорость планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

Земля, Марс ($a = 1,523662$ а.е.);

Юпитер ($a = 5,203363$ а.е.);

Сатурн ($a = 9,537070$ а.е.);

Уран ($a = 19,191263$ а.е.);

Нептун ($a = 30,068963$ а.е.).

3. Найти перигельное и афелийное расстояния планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е., $e = 0.205631$);

Венера ($a = 0,723332$ а.е., $e = 0.006773$);

Земля ($e = 0,016710$);

Марс ($a = 1,523662$ а.е., $e = 0.093412$);



Юпитер ($a = 5,203363$ а.е., $e = 0,048393$);
Сатурн ($a = 9,537070$ а.е., $e = 0,054151$);
Уран ($a = 19,191263$ а.е., $e = 0,047168$);
Нептун ($a = 30,068963$ а.е., $e = 0,085856$).

4. Может ли случиться прохождение Марса, Меркурия, Венеры, Сатурна, Юпитера, Урана, Нептуна по диску Солнца?

5. Изобразить на бумаге формата А4 основные круги, линии, точки небесной сферы. Построения выполнить разными цветами.

6. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты произвольной точки в горизонтной СК.

7. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты произвольной точки в I-ой экваториальной СК.

8. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты произвольной точки во II-ой экваториальной СК.

9. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты произвольной точки в эклиптической СК.

10. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты одной произвольной точки сразу в двух СК - горизонтной и II-ой экваториальной.

11. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере координаты одной произвольной точки сразу в двух СК - I-ой экваториальной и эклиптической.

12. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере области незаходящих, невосходящих, восходящих и заходящих звёзд на разных широтах (0° , 60° , 90°), добавить комментарии.

13. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере теорему о высоте Северного полюса мира.

14. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере суточное и годичное движение Солнца для Северного полюса Земли. Отображение выполнить на 4-ёх сферах в проекции на небесный меридиан для четырёх характерных дней года (солнцестояния и равноденствия). Указать на рисунках и записать численные значения минимальной и максимальной высот Солнца над горизонтом в эти дни.

15. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере суточное и годичное движение Солнца для Северного полярного круга. Отображение выполнить на 4-ёх сферах в проекции на небесный меридиан для четырёх характерных дней года (солнцестояния и равноденствия). Указать на рисунках и записать численные значения минимальной и максимальной высот Солнца над горизонтом в эти дни.

16. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере суточное и годичное движение Солнца для Северного тропика (тропика Рака). Отображение выполнить на 4-ёх сферах в проекции на небесный меридиан для четырёх характерных дней года (солнцестояния и равноденствия). Указать на рисунках и записать численные значения минимальной и максимальной высот Солнца над горизонтом в эти дни.

17. Изобразить на бумаге формата А4 на небесной сфере суточное и годичное движение Солнца для земного экватора. Отображение выполнить на 4-ёх сферах в проекции на небесный меридиан для четырёх характерных дней года (солнцестояния и равноденствия). Указать на рисунках и записать численные значения минимальной и максимальной высот Солнца над горизонтом в эти дни.



18. Для заданного преподавателем зенитного расстояния z с помощью АЕ рассчитать величину полной поправки за атмосферную рефракцию с учётом заданной температуры воздуха и атмосферного давления.
19. Определить всемирное время, если гринвичское звездное время в полночь по всемирному $S_0 = 1^h 31^m 14^s$, а звездное время $S = 12^h 22^m 53^s$.
20. Написать уравнение времени, если истинное солнечное время равно $12^h 00^m 34^s$, среднее солнечное время равно $12^h 00^m 21^s$.
21. Чему равно истинное солнечное время на данном меридиане, если часовой угол центра диска Солнца равен $6^h 31^m 28^s$?
22. Промежуток времени $m = 16^h 15^m 24,76^s$, заданный в единицах среднего солнечного времени, выразить в единицах звездного времени.
23. Промежуток времени $9^h 46^m 35,25^s$, заданный в звездных единицах, выразить в средних солнечных единицах.
24. Найти всемирное время, если в Ижевске (3 часовой пояс) $3^h 16^m 43^s$ дня декретного времени.
25. Найти местное среднее солнечное время в г. Бобруйск (долгота $29^\circ 13' 56''$, 2 часовой пояс), если поясное время $T_n = 3^h 16^m 43^s$.
26. Часы, идущие по декретному времени, показывают $23^h 40^m$ в момент кульминации звезды. Сколько будут показывать эти часы через 10 средних солнечных суток при наблюдении того же явления?
27. Путешественники заметили, что по местному времени затмение Луны началось в $5^h 13^m$, тогда как по астрономическому календарю это затмение должно было состояться в $3^h 51^m$ по гринвичскому времени. Какова долгота пункта наблюдения?
28. 14 июня по наблюдениям на судне, произведенным с секстаном, кульминация Солнца произошла в $8^h 23^m$ по хронометру, показывающему гринвичское звездное время, при зенитном расстоянии $z = 22^\circ 02'$. Определить долготу и широту судна, если по морскому астрономическому ежегоднику в этот день и час координаты Солнца были $\alpha_\odot = 5^h 26^m$, $\delta_\odot = +18^\circ 25'$
29. Выполнить расчёт количества прожитых с даты рождения дней.
30. Выполнить расчёт даты православной и католической пасхи на заданный преподавателем год.
31. Выписать из АЕ пять пар звёзд: а) 2 незаходящие; б) 2 восходящие и заходящие; в) 2 пересекающие первый вертикал над горизонтом; г) 2 элонгирующие; д) 2 невосходящие. Звёзды в паре выбирать с разницей примерно 12^h по α .
32. Для пункта М с заданной преподавателем широтой рассчитать время s и азимуты A моментов восхода и захода звёзд, выбранных в 3.31, п.Б. Вычисления оформить в таблице, а также на листе бумаги А4 изобразить положение этих звёзд на небесной сфере.
33. Для пункта М с заданной преподавателем широтой рассчитать время s и зенитные расстояния z для расположений в первом вертикале звёзд, выбранных в 3.31, п.В. Вычисления оформить в таблице, а также на листе бумаги А4 изобразить положение этих звёзд на небесной сфере.
34. Для пункта М с заданной преподавателем широтой рассчитать моменты времени s и положения (A и z) в элонгациях звёзд, выбранных в 3.31, п.Г. Вычисле-



ния оформить в таблице, а также на листе бумаги А4 изобразить положение этих звёзд на небесной сфере.

35. Выполнить интерполирование видимых экваториальных координат выбранной из АЕ звёзды на дату наблюдения, соответствующую дню рождения студента. Долгота пункта наблюдения соответствует месту рождения студента.

36. Выполнить расчёт азимута направления по наблюдениям Солнца (по зенитным расстояниям и часовому углу).

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.5 Задачи для практических и семинарских занятий.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию информационной продукции на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-1.1 Умеет выполнять технологические операции по фотограмметрической обработке данных АФС и ДЗЗ

1. Вычислить сидерический и синодический периоды обращения планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

Марс ($a = 1,523662$ а.е.);

Юпитер ($a = 5,203363$ а.е.);

Сатурн ($a = 9,537070$ а.е.);

Уран ($a = 19,191263$ а.е.);

Нептун ($a = 30,068963$ а.е.).

2. Вычислить среднюю угловую скорость планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

Земля, Марс ($a = 1,523662$ а.е.);

Юпитер ($a = 5,203363$ а.е.);

Сатурн ($a = 9,537070$ а.е.);

Уран ($a = 19,191263$ а.е.);

Нептун ($a = 30,068963$ а.е.).



3. Найти перигельное и афелийное расстояния планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е., $e = 0.205631$);

Венера ($a = 0,723332$ а.е., $e = 0.006773$);

Земля ($e = 0,016710$);

Марс ($a = 1,523662$ а.е., $e = 0.093412$);

Юпитер ($a = 5,203363$ а.е., $e = 0,048393$);

Сатурн ($a = 9,537070$ а.е., $e = 0,054151$);

Уран ($a = 19,191263$ а.е., $e = 0,047168$);

Нептун ($a = 30,068963$ а.е., $e = 0,085856$).

4. Может ли случиться прохождение Марса, Меркурия, Венеры, Сатурна, Юпитера, Урана, Нептуна по диску Солнца?

5. При наблюдении звезды замечают, что она поднимается все выше и выше относительно горизонта. В какой стороне небосвода она находится?

6. При наблюдении звезды замечают, что она опускается все ниже и ниже. В какую сторону небосвода смотрит наблюдатель?

7. В каких частях небосвода высота светил с течением времени непрерывно увеличивается, и в каких уменьшается?

8. Есть ли разница между северным полюсом Мира и точкой севера? В чем она состоит?

9. Есть ли на Земле такое место, где человек с завязанными глазами, непременно пойдет на Север?

10. Изобразить на рисунке небесную сферу в проекции на: плоскость горизонта, плоскость экватора, плоскость меридиана, плоскость первого вертикала.

11. В каких двух случаях высота звезды над горизонтом в течение суток не меняется?

12. Как располагается эклиптика по отношению к горизонту для наблюдателя на Северном полюсе Земли, Северном полярном круге, тропике Рака, на экваторе?

13. При каких условиях полюс эклиптики совпадает с местным зенитом?

14. В каком месте Земли и когда эклиптика совпадает с горизонтом?

15. Для какой точки небесной сферы склонение равно -90° ?

16. Полярная звезда отстоит от полюса Мира на $58'$. Чему равно ее склонение?

17. Широта Москвы $55^\circ 45'$. Найти зенитное расстояние полюса мира.

18. Чему равны азимуты точек Севера, юга, Востока и Запада?

19. Чему равно склонение точки зенита на широте 42° ?

20. Чему равен часовой угол и азимут зенита?

21. Чему равен часовой угол точек запада и востока?

22. Чему равно прямое восхождение и склонение точки весеннего равноденствия?

23. Найти склонение звезд, кульминирующих в зените, для места с широтой φ .

24. Для какой точки небесной сферы и прямое восхождение, и склонение равны 0? Какова эклиптическая широта и долгота этой точки?

25. Определить прямое восхождение и склонение северного полюса эклиптики.



26. Какую широту и долготу имеет северный полюс эклиптики?

27. Определить зенитное расстояние Солнца, когда длина тени от предмета равна его высоте.

28. Азимут светила 45° , высота 60° . В какой стороне неба надо искать это светило?

29. Чему равен часовой угол звезды через 6 часов после ее верхней кульминации?

30. Определить высоту полюса Мира и наклон небесного экватора к истинному горизонту на: земном экваторе, Северном тропике, Северном полярном круге, Северном полюсе.

31. Склонение звезды ζ Большой Медведицы (Мицар) равно 55° . На каком зенитном расстоянии и на какой высоте она бывает в верхней кульминации в г. Бобруйск ($\varphi = 53^\circ 08'$)

32. На каком наименьшем зенитном расстоянии бывает в Евпатории ($\varphi = 45^\circ 12'$) звезда со склонением δ (см. табл. А)? Указать азимут и часовой угол звезды в этот момент.

Таблица А.

№ варианта	Звезда	Склонение
1	Хамаль (α Овна)	$23^\circ 27'$
2	Альдебаран (α Тельца)	$16^\circ 30'$
3	Кастор (α Близнецов)	$31^\circ 53'$
4	Акубенс (α Рака)	$11^\circ 52'$
5	Регул (α Льва)	$11^\circ 58'$
6	Спика (α Девы)	$-11^\circ 09'$
7	Зубен эль Генуби (α Весов)	$-16^\circ 02'$
8	Антарес (α Скорпиона)	$-26^\circ 25'$
9	Каус Аустралис (ϵ Стрельца)	$-34^\circ 23'$
10	Прима Гiedi (α Козерога)	$-12^\circ 30'$
11	Садалмелик (α Водолея)	$-00^\circ 19'$
12	η Рыб	$15^\circ 20'$

33. Укажите склонение звезды, которую можно наблюдать (иногда) из любого пункта Земли в северном полушарии.

34. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды δ , чтобы она была незаходящей на данной широте φ ? Чтобы она была невосходящей?

35. Какое склонение должны иметь звезда, чтобы в верхней кульминации звезда проходила через зенит, а в нижней кульминации – через надир? Чему равна широта данного места?

36. Какое склонение должны иметь звезды, чтобы в верхней кульминации проходить через точку севера, а в нижней кульминации – через точку юга? Чему равна широта данного места?



37. На какой широте Солнце кульминирует в день летнего солнцестояния на зенитном расстоянии 20° к северу от зенита (при этом $\delta > \varphi$)?
38. Широта места $\varphi = 20^\circ$. Чему равна полуденная высота Солнца в день весеннего равноденствия?
39. Широта места $\varphi = 55^\circ$. Чему равна полуденная высота Солнца в день летнего солнцестояния?
40. Найти полуденную высоту Солнца в дни равноденствия на полюсе, в дни равноденствия на полярном круге, в дни равноденствия на тропике, в дни равноденствия на экваторе, в дни летнего солнцестояния на полюсе, в дни летнего солнцестояния на полярном круге, в дни летнего солнцестояния на тропике, в дни летнего солнцестояния на экваторе.
41. В каких случаях зенитное расстояние Солнца равно 90° ? Когда его азимут равен 0° , 180° ?
42. На каких параллелях Солнце может быть незаходящим и невосходящим светилом?
43. На каких параллелях Солнце может
- каждый день заходить и восходить, но никогда не бывает в зените?
 - каждый день заходить и восходить и один раз в год в полдень будет в зените?
 - каждый день заходить и восходить и два раз в год в полдень будет в зените?
 - каждый день заходить и восходить и два раз в год в полдень будет в зените в день весеннего и осеннего равноденствий?
44. Когда прямое восхождение и склонение Солнца равны 0?
45. Когда склонение Солнца достигает своего максимального значения? Чему равны экваториальные координаты Солнца в этот день?
46. Чему равны прямое восхождение и склонение Солнца в день осеннего равноденствия, в день зимнего солнцестояния?
47. Когда Солнце на всех географических широтах восходит в точке востока, а заходит в точке запада?
48. Когда на Южном тропике столб, стоящий отвесно, в солнечный день не отбрасывает тени?
49. Для заданного преподавателем зенитного расстояния z с помощью АЕ рассчитать величину полной поправки за атмосферную рефракцию с учётом заданной температуры воздуха и атмосферного давления.
50. Прямое восхождение светила в момент верхней кульминации равно $5^h48^m56^s$. Вычислить с точностью до секунд звездное время в данный момент.
51. Уравнение времени равно $+12^m$. Истинное солнечное время равно $12^h00^m34^s$. Чему равно среднее солнечное время?
52. Гринвичское звездное время равно $18^h35^m12^s$. Чему равно звездное время в пункте, находящемся на долготе $5^h20^m45^s$?
53. Чему равно звездное время в момент восхода точки весеннего равноденствия? В момент захода точки весеннего равноденствия? В моменты верхних кульминаций 4-х основных точек эклиптики? В моменты нижних кульминаций 4-х основных точек эклиптики?



54. Определить звездное время в пункте с долготой $80^{\circ}05'30''$, когда часовой угол у звезды Вега (α Лиры) равен $4^{\text{h}}29^{\text{m}}48^{\text{s}}$. Прямое восхождение Веги $\alpha = 18^{\text{h}}35^{\text{m}}15^{\text{s}}$.

55. Определить звездное время в моменты верхней и нижней кульминации звезды Фомальгаута (α Южной рыбы), прямое восхождение которой $22^{\text{h}}54^{\text{m}}53^{\text{s}}$.

56. Найти звездное время в моменты, в которые часовой угол звезды Ригеля (β Ориона) соответственно равен $-3^{\text{h}}17^{\text{m}}43^{\text{s}}$ и $1^{\text{h}}42^{\text{m}}29^{\text{s}}$. Прямое восхождение этой звезды $5^{\text{h}}12^{\text{m}}08^{\text{s}}$.

57. Вычислить часовой угол звезды Алгол (β Персея) в $8^{\text{h}}20^{\text{m}}30^{\text{s}}$ по звездному времени. Прямое восхождение звезды равно $3^{\text{h}}04^{\text{m}}54^{\text{s}}$.

58. Вычислить часовой угол звезды Альтаир (α Орла) в $9^{\text{h}}35^{\text{m}}43^{\text{s}}$ по звездному времени. Прямое восхождение звезды равно $19^{\text{h}}48^{\text{m}}21^{\text{s}}$.

59. Найти местное среднее время пункта в истинный полдень 27 октября, если в этот день уравнение времени равно -16^{m} .

60. Определить звездное время, если гринвичское звездное время в полночь по всемирному $S_0 = 1^{\text{h}}31^{\text{m}}14^{\text{s}}$, а всемирное время $UT = 12^{\text{h}}22^{\text{m}}53^{\text{s}}$.

61. Выполнить расчёт даты православной и католической пасхи на заданный преподавателем год.

62. Выписать из АЕ пять пар звёзд: а) 2 незаходящие; б) 2 восходящие и заходящие; в) 2 пересекающие первый вертикал над горизонтом; г) 2 элонгирующие; д) 2 невосходящие. Звёзды в паре выбирать с разницей примерно 12^{h} по α .

63. Для звёзд, выбранных в 3.61, на листе бумаги А4 изобразить разными цветами в проекции на небесный меридиан их суточные параллели, а также указать на рисунке номер и название звезды по каталогу АЕ.

64. Для звёзд, выбранных в 3.61, рассчитать моменты s , азимуты A и зенитные расстояния z на моменты обеих кульминаций для заданной преподавателем широты. Расчёты оформить в таблице.

65. Для пункта М с заданной преподавателем широтой на момент времени s рассчитать азимуты A и зенитные расстояния z незаходящих звёзд. Вычисления оформить в таблице, а также на листе бумаги А4 изобразить положение этих звёзд на небесной сфере.

66. Выполнить расчёт широты пункта и азимута направления по наблюдениям Полярной.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов



3.6 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию информационной продукции на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-1.1 Умеет выполнять технологические операции по фотограмметрической обработке данных АФС и ДЗЗ

Вопрос 1. Какой раздел астрономии изучает пространственное движение небесных тел и их систем под действием сил взаимного тяготения и иной физической природы?

1. Астрометрия.
2. Космогония.
3. Небесная механика (верно)
4. Астрофизика.

Вопрос 2. Кем была положена первая революция в естествознании и астрономии, связанная с гелиоцентрическим строением солнечной системы?

1. Исаак Ньютон.
2. Николай Коперник (верно).
3. Альберт Эйнштейн
4. Иоганн Кеплер.

Вопрос 3. Какая из планет Солнечной системы по своим физическим характеристикам более всех близка к Земле?

1. Венера (верно).
2. Марс.
3. Уран.
4. Сатурн.

Вопрос 4. На поверхности какой из планет Солнечной системы человек будет в 3 раза легче, чем на Земле?

1. Меркурий.
2. Нептун.
3. Юпитер.
4. Марс (верно).

Вопрос 5. Какова самая низкая средняя плотность из всех планет Солнечной системы?

1. 0,7 г/см³ (верно)
2. 0,3 г/см³.
3. 1,3 г/см³.
4. 2,0 г/см³.

Вопрос 6. Каков диаметр внешнего края колец Сатурна?

1. 115000 км.
2. 375000 км.
3. 450000 км.



4. 275000 (верно).

Вопрос 7. Какой из перечисленных спутников планет принадлежит Юпитеру и является галилеевским?

1. Тритон.
2. Титан.
3. Деймос.
4. Ганимед (верно).

Вопрос 8. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности Юпитера?

1. 17,2 м/с².
2. 9,8 м/с².
3. 24,8 м/с² (верно).
4. 34,8 м/с².

Вопрос 9. Чему равен экваториальный диаметр планеты Нептун?

1. 51000 км.
2. 49500 км (верно).
3. 116000 км.
4. 142000 км.

Вопрос 10. Чему равна самая низкая наблюдаемая в Солнечной системе температура на поверхности планеты Уран?

1. -224°C (верно)
2. -272°C
3. -190°C
4. -210°C

Вопрос 11. Чему равно среднее расстояние между Солнцем и Землёй?

1. 108 млн км
2. 228 млн км
3. 150 млн км (верно)
4. 58 млн км

Вопрос 12. Чему равна эффективная температура фотосферы Солнца?

1. 4300 K
2. 8000000 K
3. 19500 K
4. 5800 K (верно)

Вопрос 13. Какое время составляет период максимальной и минимальной солнечной активности?

1. 11 лет (верно).
2. 4 года.
3. 17 лет.
4. 100 лет.

Вопрос 14. Какое из перечисленных проявлений солнечной активности приводит к наибольшему выбросу энергии и вещества?

1. Солнечные пятна.
2. Протуберанцы.
3. Солнечные вспышки (верно).
4. Солнечный ветер.

Вопрос 15. Какое значение должна иметь масса ядра протозвучивавшей звезды, чтобы финальным этапом её развития стало образование белого карлика?

1. $M_{\text{я.з.}} < 1,4M_{\odot}$ (верно)



2. $M_{Я.З.} = M_{\odot}$
3. $M_{Я.З.} > 3M_{\odot}$
4. $1,4M_{\odot} < M_{Я.З.} < 3M_{\odot}$

Вопрос 16. Какой температуры должны достигнуть недра водородного шара (будущей стабильной звезды) под действием собственного тяготения и трения, чтобы там начались термоядерные реакции?

1. 1-2 млн К
2. 14-15 млн К (верно)
3. 10-11 млн К
4. 25-30млн К

Вопрос 17. Какое значение может принимать диаметр нейтронной звезды, образовавшейся в результате взрыва сверхновой?

1. 1 км
2. 20 км (верно)
3. 1000 км
4. 6400 км

Вопрос 18. Чему равно значение гравитационного радиуса для планеты Земля?

1. 3 км
2. 18 см
3. 100 м
4. 9 мм (верно)

Вопрос 19. Чему равен диаметр диска Млечного пути?

1. 30 Мпк
2. 1000 св.лет
3. 100000 св.лет (верно)
4. 9,5 трлн км

Вопрос 20. В каких пределах колеблется современная оценка количества звёзд в Галактике?

1. 200-400 млрд. (верно)
2. 100-200 млрд.
3. 500-700 млрд.
4. 40-50 млрд.

Вопрос 21. Что находится в центре нашей Галактики?

1. Квазар
2. Сверхмассивная чёрная дыра (верно)
3. Пульсар
4. Чёрная дыра звёздной массы

Вопрос 22. На каком расстоянии от центра Галактики расположена Земля?

1. 150 млрд. км
2. 10000 св.лет
3. 26000 св.лет (верно)
4. 30 Кпк

Вопрос 23. К какому виду галактик относится Млечный Путь?

1. Неправильные
2. Эллиптические
3. Карликовые
4. Спиральные (верно)

Вопрос 24. Какое значение имеет современная оценка возраста нашей вселенной?



1. 13,7 млрд. лет (верно)
2. 14,5 млрд. лет
3. 10,3 млрд. лет
4. 17,0 млрд. лет

Вопрос 25. При каких пространственных масштабах вселенная предстаёт изотропной и однородной?

1. 500 млн св.лет
2. 300 млн св.лет (верно)
3. 1 млрд св.лет
4. 100 млн св.лет

Вопрос 26. При каких пространственных масштабах вселенная предстаёт изотропной и однородной?

1. 68 (км/с)/Мпк (верно)
2. 44 (км/с)/Мпк
3. 10 (км/с)/Мпк
4. 88 (км/с)/Мпк

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения



Тема 1. Введение в дисциплину

Цель и задачи: иметь представление о целях, задачах и разделах астрономии, а так же об основных вехах в истории астрономии

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:

1. Самые важные открытия в истории астрономии
2. Астрономические знания древних цивилизаций
3. Важность астрономии для человеческой цивилизации

Задания: познакомиться с любой компьютерной программой по астрономии

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 2. Основы небесной механики. Движение Луны

Цель и задачи: изучить основы небесной механики

Примерные практические задания:

1. Вычислить сидерический и синодический периоды обращения планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

2. Вычислить среднюю угловую скорость планет:

Меркурий ($a = 0,387099$ а.е.);

Венера ($a = 0,723332$ а.е.);

Вопросы для обсуждения:

1. Закон Всемирного тяготения
2. Видимые и действительные движения планет
3. Законы Кеплера
4. Видимое и действительное движение Луны. Фазы Луны

Задания: 1-4 (первая половина)

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 3. Планеты Солнечной системы.

Цель и задачи: изучить строение Солнечной системы, характеристики и особенности её планет

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:

1. Строение Солнечной системы
2. Единицы измерения расстояний в астрономии
3. Планеты земной группы, их основные характеристики и особенности
4. Планеты-гиганты, их основные характеристики и особенности

Задания:

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 4. Элементы физики Солнца.

Цель и задачи: изучить элементы физики Солнца, его характеристики, строение и свойства

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:



1. Солнце как газовый шар
2. Основные характеристики Солнца
3. Внутреннее строение Солнца
4. Солнечная активность

Задания:

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 5. Природа и эволюция звезд

Цель и задачи: изучить природу, свойства и эволюцию других звёзд во Вселенной

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:

1. Методы определения расстояний до звёзд
2. Переменные звёзды
3. Эволюция звёзд. Гиганты, нейтронные звёзды, чёрные дыры

Задания:

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 6. Галактика Млечный Путь и другие галактики.

Цель и задачи: иметь представление нашей Галактике, всей Вселенной в целом, и о нашем месте в ней

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:

1. Строение Галактики
2. Межзвёздная среда
3. Туманности и галактики. Типы и классификация галактик
4. Активные галактики и квазары
5. Распределение галактик в пространстве. Закон Хаббла

Задания:

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 7. Звездное небо и небесная сфера.

Цель и задачи: иметь представление о звёздном небе и созвездиях, подробно изучить все элементы небесной сферы и её назначение

Примерные практические задания:

1. При наблюдении звезды замечают, что она поднимается все выше и выше относительно горизонта. В какой стороне небосвода она находится?
2. При наблюдении звезды замечают, что она опускается все ниже и ниже. В какую сторону небосвода смотрит наблюдатель?
3. В каких частях небосвода высота светил с течением времени непрерывно увеличивается, и в каких уменьшается?
4. Есть ли разница между северным полюсом Мира и точкой севера? В чем она состоит?
5. Есть ли на Земле такое место, где человек с завязанными глазами, непременно пойдет на Север?



6. Построить небесную сферу в проекции на первый вертикал.

Вопросы для обсуждения:

1. Звёздное небо и созвездия
2. Понятие небесной сферы
3. Основные точки линии и круги небесной сферы
4. Суточное вращение небесной сферы

Задания: 5-14

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 8. Системы координат в астрономии и их связь между собой.

Цель и задачи: подробно изучить системы координат в астрономии, суточное изменение координат и их взаимосвязь, научиться использовать звёздные каталоги

Примерные практические задания:

1. Для какой точки небесной сферы склонение равно -90° ?
2. Полярная звезда отстоит от полюса Мира на $58'$. Чему равно ее склонение?
3. Широта Москвы $55^\circ 45'$. Найти зенитное расстояние полюса мира.
4. Склонение звезды ζ Большой Медведицы (Мицар) равно 55° . На каком зенитном расстоянии и на какой высоте она бывает в верхней кульминации в г. Бобруйск ($\varphi = 53^\circ 08'$)?

Вопросы для обсуждения:

1. Горизонтная СК
2. I-я и II-я экваториальные СК
3. Эклиптическая СК
4. Изменение астрономических координат светил в течение суток. Связь различных СК
5. Суточное движение светил на разных широтах
6. Звёздные каталоги

Задания: 15-36

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 9. Видимое движение Солнца по небесной сфере.

Цель и задачи: изучить и понимать особенности движения Солнца по небесной сфере в течение года и суток

Примерные практические задания:

1. На какой широте Солнце кульминирует в день летнего солнцестояния на зенитном расстоянии 20° к северу от зенита (при этом $\delta > \varphi$)?
2. Широта места $\varphi = 55^\circ$. Чему равна полуденная высота Солнца в день летнего солнцестояния?
3. В каких случаях зенитное расстояние Солнца равно 90° ? Когда его азимут равен 0° , 180° ?

Вопросы для обсуждения: 37-48

1. Суточное движение и годичное Солнца по небесной сфере
2. Движение Солнца на разных широтах

Задания:

Источники: обязательные и дополнительные



Тема 10. Факторы, вызывающие изменение видимых координат светил.

Цель и задачи: факторы, вызывающие изменение видимых координат светил

Примерные практические задания:

1. Для заданного преподавателем зенитного расстояния z с помощью АЕ рассчитать величину полной поправки за атмосферную рефракцию с учётом заданной температуры воздуха и атмосферного давления
2. Рассчитать поправку за суточный параллакс Солнца если его $z=45^\circ$ на широте Северного полярного круга.

Вопросы для обсуждения:

1. Прецессия и нутация от Солнца и планет
2. Атмосферная рефракция. Звёздная и оптическая абберация
3. Суточный и годичный параллакс. Собственное движение звёзд

Задания: 49

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 11. Системы измерения времени в астрономии и их связь.

Цель и задачи: подробно изучить системы времени в астрономии, взаимосвязь и переход между ними

Примерные практические задания:

1. Прямое восхождение светила в момент верхней кульминации равно $5^h48^m56^s$. Вычислить с точностью до секунд звездное время в данный момент?
2. Уравнение времени равно $+12^m$. Истинное солнечное время равно $12^h00^m34^s$. Чему равно среднее солнечное время?
3. Гринвичское звездное время равно $18^h35^m12^s$. Чему равно звездное время в пункте, находящемся на долготе $5^h20^m45^s$

Вопросы для обсуждения:

1. Системы звёздного и солнечного времени
2. Поясное и декретное время
3. Ефемеридное и Всемирное Координированное время
4. Связь и переход между различными системами времени

Задания: 50-60

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 12. Календари и системы длительного измерения времени.

Цель и задачи: иметь представление о существующих календарях

Примерные практические задания:

1. Выполнить расчёт даты православной и католической пасхи на заданный преподавателем год

Вопросы для обсуждения:

1. Юлианский календарь.
2. Григорианский календарь.
3. Китайский календарь.

Задания: 61



Источники: обязательные и дополнительные

Тема 13. Принципиальные основы общей теории и методов геодезической астрономии.

Цель и задачи: изучить принципиальные основы общей теории и методов астрономических определений, основные способы астрономических определений

Примерные практические задания:

1. Выписать из АЕ пять пар звёзд: а) 2 незаходящие; б) 2 восходящие и заходящие; в) 2 пересекающие первый вертикал над горизонтом; г) 2 элонгирующие; д) 2 невосходящие. Звёзды в паре выбирать с разницей примерно 12^h по α
2. Для пункта М с заданной преподавателем широтой на момент времени s рассчитать азимуты A и зенитные расстояния z незаходящих звёзд. Вычисления оформить в таблице, а также на листе бумаги А4 изобразить положение этих звёзд на небесной сфере
3. Выполнить расчёт широты пункта и азимута направления по наблюдениям Полярной

Вопросы для обсуждения:

1. Определение широт и долгот пунктов и азимутов направлений по данным астрономических наблюдений
2. Зенитные способы определений
3. Азимутальные способы определений

Задания: 62-65

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 14. Инструменты и приборы для измерений в астрономии.

Цель и задачи: иметь представление об инструментах и приборах для измерений в астрономии

Примерные практические задания:

Вопросы для обсуждения:

1. Оптические телескопы (рефлекторы и рефракторы)
2. Астрономо-геодезические приборы и инструменты

Задания: 66

Источники: обязательные и дополнительные

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы геодезической астрономии» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее



корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (задачи, тесты);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью задач);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Основы геодезической астрономии» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.



Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с	Комплект типовых задач



	формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	
Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
Зачет, Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы геодезической астрономии» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы геодезической астрономии» представлен в приложении 1.



5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Островский, А. Б. Астрометрия. Учебная практика : учебное пособие для вузов / А. Б. Островский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08004-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454774>

Дополнительная литература

1. Плахов, Ю.В. Геодезическая астрономия: учебник. Ч.1. Сферическая астрономия / Ю.В. Плахов, И.И. Краснорылов. — М.: Картгеоцентр, 2002. — 389с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание
1.	http://www.astronet.ru/ Российская астрономическая сеть
2.	http://www.astro.websib.ru/ Информационный сайт
3.	http://www.realsky.ru/ Астрономический online-журнал
4.	http://www.sai.msu.ru/ Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга МГУ
5.	http://www.iki.rssi.ru/ Институт Космических Исследований РАН
6.	http://www.inasan.ru/ Институт астрономии РАН
7.	http://www.astrolab.ru/ "Российский астрономический портал"
8.	www.geodesist.ru Форум геодезистов и астрономов
9.	https://guz.bibliotech.ru Электронная библиотека ГУЗ
10.	http://www.edu.ru Федеральный портал «Российское образование»



7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Основы геодезической астрономии» используются:

Аудитория 1114 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 52
-------	----------	-------------	--------------	---------



Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Leica Jogger 28 оптический нивелир в комплекте со штативом S6-N и двумя рейками TS3 -10 шт.,

Leica Jogger 24 оптический нивелир в комплекте со штативом алюминиевым S6-N и двумя рейками TS3 -20 шт.,

Нивелир цифровой Trimble DiNi,

Лазерный дальномер Bosch GLM150 - 25 шт.,

Цифровой теодолит CST в комплекте со штативом S6-N – 30шт.,

Электронный тахеометр Trimble M3 – 10 шт.,

Сканер наземный лазерный Leica BLK360,

GPS Приёмник TRIMBLE R3 – 30 шт.

Стенды образовательные:

- плакат «Геодезические знаки»;
- плакат «Топографические съемки»;
- плакат «Нанесение точек теодолитного хода на план»;
- плакат «Геодезические расчеты при вертикальной планировке участка»;
- плакат «Тахеометрическая съемка».

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы):

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 2312:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 14 шт., плоттер - 5 шт., принтер - 3 шт., сканер - 2 шт., проектор - 1 шт., колонки - 1 комплект. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ



Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

пьютерных технологий.