



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.2.2 Земля в Солнечной системе

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы академический бакалавриат

Направленность (профиль) Природопользование

Квалификация выпускника – БАКАЛАВР

Форма обучения очная, заочная

Согласовано с УМК географического
факультета
Протокол № 3
От «17» апреля 2019 г.
Председатель _____ Воложжина С.Ж.

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 8
от «15» апреля 2019 г.
Зав. кафедрой Т.И. Коновалова

Иркутск 2019 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	5
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	6
6.1 План самостоятельной работы студентов	7
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	7
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	8
9. Образовательные технологии	8
10. Оценочные средства (ОС)	9

1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

- исследование небесных тел в составе Солнечной системы;
- установление сходства и различий в характеристиках небесных тел и планеты Земля в контексте их формирования и эволюции.

Задачи:

- дать представление об основных типах небесных тел во Вселенной;
- познакомить студентов с основными характеристиками планет Солнечной системы, их спутников, астероидов, объектов пояса Койпера, комет, метеороидов и Солнца;
- дать представление об основных методах, позволяющих исследовать небесные тела;
- показать сходство и различие Земли и других твердых тел Солнечной системы;
- ознакомить студентов с основными идеями и проблемами современной планетной космогонии;
- показать объективный уровень астероидно-кометной опасности, продемонстрировать основные космогенные процессы и явления, оказывающие влияние на земные оболочки.
- обеспечить осознание основных положений современной научной астрономической картины мира;
- научить основным положениям астрономических методов ориентирования в пространстве и во времени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Земля в Солнечной системе» относится к дисциплинам по выбору и входит в вариативную часть базовых дисциплин ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина «Земля в Солнечной системе» знакомит студентов с системой основных научных знаний в области сравнительной планетологии, определяет место планеты Земля в ряду других небесных тел, дает информацию о космогенных факторах, влияющих на Землю. Эти знания могут быть использованы специалистами-географами в их практической деятельности в научных, хозяйственных и учебных организациях.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-14: владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

ПК-18 - владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- основные типы небесных тел,
- сходство и различие Земли и других твердых тел Солнечной системы,
- основные положения современной научной астрономической картины мира;
- объективный уровень астероидно-кометной опасности, основные космогенные процессы и явления, оказывающие влияние на земные оболочки.

Уметь: различать основные методы, позволяющие исследовать небесные тела,

Владеть: астрономическими методами ориентирования в пространстве и во времени

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов оч./заоч.	Семестры оч/Курсы заоч.			
		4/2			
Аудиторные занятия (всего)	42/10	42/10			
В том числе:					
Лекции	18/4	18/4			
Практические занятия (ПЗ)	18/4	18/4			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР	6/2	6/2			
Самостоятельная работа (всего)	66/94	66/94			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	24/44	24/44			
Реферат (при наличии)					
Конспектирование	42/50	42/50			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-/4	-/4			
Контактная работа (всего)	47/17	47/17			
Общая трудоемкость	часы	108/108	108/108		
	зачетные единицы	3/3	3/3		

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются

Введение (основные понятия астрономии). Введение в курс. Понятие о Солнечной системе. Основные типы небесных тел. Звезды. Проблема солнечно-земных связей. Определение планеты. Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Параметры кеплеровых орбит. Форма небесных тел и приливные взаимодействия. Феномен приливов на Земле. Космогонические гипотезы. Стандартный сценарий. Внесолнечные планетные системы.

1. Планеты земной группы. Меркурий. Движение и вращение, внутреннее строение, магнитное поле, особенности поверхности, вопросы истории эволюции Меркурия. Венера. Движение, вращение, строение, атмосфера, понятие о парниковом эффекте, поверхность. Феномен суперротации. Земля как планета. Вращение и движение, неравномерность вращения. Нутация и прецессия. Внутреннее строение. Атмосфера, роль озона в атмосфере. Парниковый эффект на Земле. Внутреннее тепло Земли. Луна. Движение и вращение, затмения. Внутреннее строение. Морфология поверхности. Исследования Луны методами космонавтики Масконы и реголит. Проблема происхождения Луны. Марс. Внутреннее строение. Безразмерный момент инерции и строение планет земной группы. Атмосфера и климат. Поверхность, рельеф, вулканы и каньоны. Проблема климатической катастрофы. Проблема жизни на Марсе. Спутники Марса – Фобос и Деймос. Изучение планет земной группы космическими аппаратами.

2. Планеты-гиганты. Общие характеристики планет-гигантов. Юпитер. Модель внутреннего строения. Флюидная оболочка. Структура внешней атмосферы. Антициклоны и циклоны. Электрическая активность. Магнитосфера Юпитера. Кольца и спутники. Ио и ее вулканизм. Модели глубинной активности Ио. Электрический тор Ио. Европа и проблема подледного океана. Ганимед и Каллисто. Изучение системы Юпитера космическими аппаратами. Сатурн. Структура и происхождение колец. Спутники Сатурна. Титан и его атмосфера. Круговорот метана на Титане. Феномен гейзеров Энцелада. Взаимодействие спутников Сатурна с материалом колец. Проблема внутреннего тепла Сатурна. Уран. Строение, магнитное поле, кольца и спутники. Миранда и ее строение. Нептун. Особенности динамики атмосферы. Спутники Нептуна. Гейзеры Тритона.

3. Малые тела Солнечной системы. Главный пояс астероидов. Номенклатура малых тел Солнечной системы. Орбиты астероидов. Люки Кирквуда. Размеры астероидов. Фотометрическая классификация. Метеориты как фрагменты астероидов. Типы метеоритов. Проблема происхождения астероидов. Проблема астероидной опасности. Туринская шкала. Астроблемы на Земле. Кратер Чиксулуб и К/Т- событие. Метеороидная опасность. Пояс Койпера. Структура и состав пояса Койпера. Классификация занептунных тел. Плутониды. Кометы. Орбиты комет. Физика кометных ядер. Тунгусское космическое тело как ядро кометы. Происхождение комет. Гипотеза об облаке Оорта. Связь комет и метеорных потоков. Эволюция комет. Пыль в Солнечной системе.

4. Солнце. Общие характеристики Солнца. Внутреннее строение. Понятие о термоядерных реакциях как причина энерговыделения Солнца. Структура атмосферы Солнца. Солнечные затмения. Понятие о солнечной активности. Цикличность солнечной активности. Геоэффективность проявлений солнечной активности. Вопросы происхождения Солнечной системы. Возраст и размеры Солнечной системы.

Следствия приливных взаимодействий в Солнечной системе.

5. Элементы практической астрономии. Номенклатура звезд. Понятие созвездий. Небесная сфера. Основные элементы небесной сферы. Особенности астрономических наблюдений. Системы координат в астрономии. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Эклиптика. Причина смены времен года. Феномен полярной ночи. Белые ночи. Годичное движение Солнца на небесной сфере. Основы измерения времени. Единицы измерения времени и астрономия. Время и долгота. Часовые пояса. Летнее время. Юлианский и григорианский календари. Способы определения расстояний в астрономии. Единицы измерения расстояний в астрономии.

Заключение

Основные итоги курса. Задачи и возможности современной астрономии. Перспективы развития астрономии.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
2.	Дистанционное зондирование Земли	1	4	5		
3.	Радиационная экология	1	2	3	4	5
4.	Глобальные проблемы природопользования	3	4	5		
5.	Современные экологические проблемы	1	3	4		

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах оч/заоч					
			Лек ц. о/з	Пр. зан. о/з	СРС о/з	КСР о/з	Контроль о/з	Всего о/з
1	1.Введение (основные понятия астрономии). 1.Планеты земной группы	1. Солнечная система. Основные типы небесных тел.. Внесолнечные планетные системы. Закон Всемирного тяготения. Форма небесных тел и приливные взаимодействия.	2/0,5	2/-	4/10		-/1	8/11,5
2		2. Планеты земной группы, строение, атмосфера и климат, поверхность	2/0,5	2/1	4/10		-/1	8/12,5
3	2. Планеты-гиганты.	1. Характеристика планет-гигантов, строение, атмосфера, спутники	4/-		8/10		-/1	12/11
4	3. Малые тела Солнечной системы	1.Номенклатура малых тел Солнечной системы 2.Главный пояс астероидов	2/-		8/10			10/10
5		3.Типы метеоритов. Кометы. Пыль в Солнечной системе.	2/1		6/12			8/13
6		4. Солнце	Солнце. Солнечная активность, строение, структура атмосферы, солнечные затмения.	2/1	2/1	8/10		
7	5.Элементы практической астрономии.	Номенклатура звезд Основные элементы небесной сферы	2/-	4/1	8/12	6/2		20/15
8		Системы координат в астрономии. Основы измерения времени. Способы определения расстояний в астрономии	2/1	8/1	20/20		-/1	30/23
9	ВСЕГО:		18/4	18/4	66/94	6/2	-/4	108/108

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.) о/з	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Введение	1.Номенклатура небесных тел	2/-	Зачет	ПК-14
3.	1	2.Эклиптика и эффекты, связанные с движениями Земли	2/-	Зачет	
4	4	3.Годичное движение Солнца на небесной сфере.	2/1	Зачет	
	5	4.Особенности астрономических наблюдений.	2/-	Зачет	

5		5.Системы координат в астрономии	2/1	Зачет	ПК-18
6		6.Методы ориентирования в астрономии	2/1	Зачет	
7		7.Астрономия и счет времени	2/-	Зачет	
8		8.Календарь	2/-	Зачет	
9		9.Способы определения расстояний в астрономии.	2/1	Зачет	
ВСЕГО:			18/4		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ разд.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
Введение	Основные типы небесных тел	Выполнить письменно	Конспект	1-о, 4-о	2/4
	Закон всемирного тяготения и законы Кеплера		Конспект	1-о, 4-о	
	Приливы		Конспект	1-о, 4-о	
1	Характеристики Меркурия, Венеры, Луны, Марса		Конспект	2-о, 3-о	2/8
	Атмосфера и гидросфера Земли. Парниковый эффект		Конспект	2-о, 3-о	2/8
	Характеристики Фобоса и Деймоса в сравнении с Луной		Конспект	2-о, 3-о	2/10
2	Характеристики Юпитера, спутников Юпитера, Сатурна, спутников Сатурна, Урана и Нептуна		Конспект	2-о, 3-о	8/10
3	Астероиды и метеороиды		Конспект	2-о, 3-о	8/10
	Кометы и метеорные потоки		Конспект	2-о, 3-о	6/10
	Объекты пояса Койпера		Конспект	2-о, 3-о	
4	Солнце как звезда		Конспект	1-о, 2-о, 3-д	8/10
	Солнечная активность		Конспект	1-о, 2-о, 2-д, 4-д	8/12
5	Проблема солнечно-земных связей		Конспект	2-о, 3-о, 4-о, 1-д, 4-д.	20/12
ВСЕГО:					66/94

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования рекомендуемую литературу из фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ и использование одного из трех компьютерных классов во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), индивидуальных консультаций с преподавателем (согласно графику еженедельных консультаций).

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) В учебном плане по данной дисциплине курсовая не числится.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Язев С.А. Лекции о Солнечной системе: учеб. пособие / С. А. Язев ; ред. В. Г. Сурдин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 382 с. ISBN 978-5-9624-0433-2 - 28
2. Язев С.А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе: учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 1-я часть, 2008 – 147 с. ISBN 978-5-9624-0323-6 - 26
3. Язев С.А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе: учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, Ч. 2. - 2010. - 159 с. ISBN 978-5-9624-0433-2 - 26
4. Клягин Н. В. Современная научная картина мира: учеб. пособие [Электронный ресурс / Н. В. Клягин. - Москва : Логос, 2012 ; Москва : Университетская книга, 2012. - 132 с. ; нет. - (Новая университетская библиотека). - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-98704-553-4

б) дополнительная литература:

1. Леви К. Г. Современная геодинамика и гелиогеодинамика: учеб. пособие / К. Г. Леви [и др.] ; ред. А. В. Аргучинцев ; рец. Р. М. Семенов ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры, Сиб. ин-т физиологии и биохимии растений, Иркутский гос. техн. ун-т, Иркутский гос. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 539 с. - 15
2. Засов А. В. Общая астрофизика: учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Засов, К. А. Постнов ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Физ. фак., Гос. астроном. ин-т им. П. К. Штернберга. - Фрязино : Век 2, 2006. - 493 с - 3
3. Липов Б. Е. Солнце и Земля / Б. Е. Липов. - Иркутск : Папирус, 2011. - 24 с. - 3
4. Вишневецкий С. А. Астроблемы / С. А. Вишневецкий. - Новосибирск : Нонпарель, 2007. - 286 с.

в) программное обеспечение

- Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.
- STADIA – Лицензионный паспорт № 1442 от 21.03.2008 г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition – Лицензия № 1B08161103014721370444 от 03.11.2016 г.

г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы

Интернет-источники: : <https://isu.bibliotech.ru/>, www/isu6/library/index.htm
<http://ibooks.ru>, <http://elibrary.ru/>, <http://search.ebscohost.com>,
www.astronet
<http://www.grani.ru/Society/Science/>
<http://www.pereplet.ru/news/>
<http://sohowwww.nascom.nasa.gov/sunspots/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Мобильный мультимедиа комплекс, комплект презентаций по дисциплине «Астрономия», помещение для выполнения самостоятельных работ представлено дисплейным классом с доступом в Интернет и ЭИОС (электронно-информационную образовательную среду).

10. Образовательные технологии:

Занятия проводятся в виде лекций и практических работ в учебной аудитории. Часть занятий сопровождается мультимедийными презентациями, возможно проведение занятий в астрономической обсерватории ИГУ. Запланирована экскурсия на Байкальский радиотелескоп в пос.Листвянку.

11. Оценочные средства (ОС):

См. ФОС дисциплины (образовательный портал Иркутского государственного университета <https://educa.isu.ru/>).

Студенты выполняют практические работы в виде решения задач, при правильном выполнении они получают за каждую работу зачет.

Часть теоретического материала студенты выполняют самостоятельно в виде конспектирования тем. Оценивание самостоятельной работы и качество усвоенных знаний при выполнении практических работ проходит в виде зачета за выполненную работу на занятиях и в виде контрольной работы после изучения раздела.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Задачи для самостоятельного решения

1. За какой период времени обращалась бы вокруг Солнца планета, если бы находилась на расстоянии 100 а.е. от него? ($T = 1000$ лет)

2. Найдите большую полуось гелиостационарной орбиты, лежащей в плоскости экватора Солнца и имеющей период обращения, равный сидерическому периоду осевого вращения Солнца ($T = 25^d$, $a = 25 \cdot 10^6$ км.)

3. Вычислите массу Марса по сравнению с массой Земли по движению его спутника Фобоса, для которого $a_{\text{Ф}} = 9300$ км., $T_{\text{Ф}} = 0,32^d$. Соответствующие величины для Луны принять равными 384000 км. и $27,3^d$. ($M = 0,105$)

4. Массы Земли и Луны относятся как 81:1. Расстояние между их центрами равно 382420 км. Где расположен их общий центр тяжести? (4663 км. от центра Земли)

5. Определите массу и среднюю плотность планеты, если известно, что скорость спутника на круговой орбите вокруг планеты 9 км/с, время обращения 2 ч., расстояние от поверхности планеты $h = 100$ км. ().

6. [6] Как изменилась бы орбита Земли, если бы масса Солнца внезапно удвоилась? ($T_1 = 0,4T$, $e_1 = 0,5$).

7. Высота ИСЗ в перигее составляет 680 км., а в апогее – 2120 км. Найдите минимальную и максимальную скорость движения спутника по орбите. (7,26 км/с, 6,52 км/с).

8. Большая полуось орбиты кометы равна 5,5 а.е., а эксцентриситет 0,86. Как близко комета подойдет к Солнцу и какова в этот момент её гелиоцентрическая скорость? (0,77 а.е., 46,3 км/с).

9. Комета имеет большую полуось орбиты 10 а.е. Найдите период её обращения вокруг Солнца (11546 суток = 32 года).

10. [6] Оцените время перелета космического аппарата с Земли на Марс по полуэллипсу, в перигелии касающемуся орбиты Земли, а в афелии - орбиты Марса (эллипс Гомана). Большую полуось орбиты Марса принять равной 1.5 а.е. (0,698 года).

11. [4] Какую долю земной поверхности может охватить взглядом космонавт с высоты 400 км? (3%)

12. [4] Искусственный спутник Земли движется со скоростью 669 км/с по круговой орбите в плоскости экватора в направлении вращения планеты. С каким периодом времени он будет проходить через зенит пункта, лежащего на экваторе? (140 минут)

Демонстрационный вариант Самостоятельной работы

«Характеристика планеты...»

План конспекта

1. Местоположение планеты в Солнечной системе
2. Параметры планеты:

- а) скорость вращения вокруг своей оси
- б) скорость движения по орбите
- г) длительность суток, продолжительность времен года
- д) диаметр, масса, средняя плотность
- е) внутренне строение
- ж) химический состав
- з) атмосфера и климат
- и) рельеф
- к) гипотезы возникновения и существования планеты
- л) спутники планеты и их краткая характеристика

Демонстрационный вариант Практической работы №2

Решить задачу:

Задача 4. Определить географическую широту места, в котором звезда Альтаир (α Орла) со склонением $\delta = 8^{\circ}44'$ проходит через зенит. Найти пояс широт, где эта звезда не восходит и не заходит.

Решение: Вспоминаем, что светило будет в зените, если его склонение равно географической широте места наблюдения. Отсюда сразу находим $\varphi = \delta = 8^{\circ}44'$. Из формулы (8) следует, что Альтаир не заходит за горизонт в поясе широт $\varphi \geq (90^{\circ} - \delta) = 90^{\circ} - 8^{\circ}44' = 81^{\circ}16'$. Поэтому $\Delta\varphi = (81^{\circ}16' - 90^{\circ})$. Это область высоких северных широт. Как следует из формулы (9), Альтаир будет невосходящей звездой при $\varphi \leq -(90^{\circ} - \delta) = -(90^{\circ} - 8^{\circ}44') = -81^{\circ}16'$. Поэтому $\Delta\varphi = (-81^{\circ}16' - (90^{\circ}))$. Это область низких южных широт.

Демонстрационный вариант Контрольной работы №4.

Вариант 1

1. Дать словесные формулировки трех законов Кеплера.
2. Перечислите основные закономерности Солнечной системы
3. Почему массивные небесные тела обладают сферической формой?
4. Объясните феномен фаз Луны: почему Луна выглядит на небе то как яркий диск, то как месяц, то вообще не видна на небе?
5. *Решить задачу:* Комета имеет большую полуось орбиты 10 а.е. Найдите период её обращения вокруг Солнца (11546 суток = 32 года).

Примерный список вопросов к собеседованию и зачету

1. Дать определения типов небесных тел, входящих в состав Солнечной системы.
2. Почему Харон, ранее считавшийся спутником Плутона, относится к разряду карликовых планет, а спутник Юпитера Каллисто, имеющий размеры, сопоставимые с размерами планеты Меркурий, продолжает считаться спутником?
3. Какие у нас есть основания считать закон тяготения Всемирным (действующим во всей Вселенной)?
4. Дать словесные формулировки трех законов Кеплера.
5. Почему массивные небесные тела обладают сферической формой?
6. Есть ли приливы и отливы на Луне? Обоснуйте свой ответ.
7. Подвергается ли атмосфера приливным влияниям со стороны Луны? Ответ обоснуйте.
8. опишите эффект синхронного вращения планеты и ее спутника. Что такое резонансное вращение планет?


9. Дать словесные формулировки трех законов Кеплера.
5. Почему массивные небесные тела обладают сферической формой?
10. Перечислите основные формы рельефа Меркурия.
11. Изложите гипотезы, которые могли бы объяснить дефицит каменных пород на Меркурии по сравнению с железом и никелем, содержащимися в большом ядре.
12. Венера находится существенно дальше от Солнца, чем Меркурий, но средняя температура ее поверхности заметно выше. С чем это связано
13. Дайте описание атмосферы Венеры (химический состав, плотность, температура, параметры вращения, ветровой режим, эффект суперротации).
14. Какие факты говорят в пользу гипотезы о современном вулканизме Венеры?
15. Дайте определение парникового эффекта.
16. Дать словесные формулировки трех законов Кеплера.
5. Почему массивные небесные тела обладают сферической формой?
17. Изложите сущность феномена неравномерности вращения Земли. Укажите и поясните причины этого феномена.
18. Что такое озоновый слой и озоновые дыры? Изложите существующие гипотезы о происхождении озоновых дыр и трудности этих гипотез.
19. Какие существуют версии, объясняющие эффект глобального потепления на Земле?
20. Изложите гипотезы о причинах разительных различий между соседними планетами (Венерой и Землей) по общему количеству воды.
21. Опишите основные формы рельефа Луны.
22. Что такое лунные моря? Каково их вероятное происхождение?
23. Что такое масконы и каковы гипотезы, объясняющие их природу?
24. В рамках современной космогонии считается маловероятным одновременное совместное формирование Земли и Луны. Какова современная парадигма (основная теория) происхождения Луны?
25. Существует поддерживаемая некоторыми СМИ версия о том, что американские астронавты на самом деле не были на Луне. Какие факты говорят, что эта версия неверна?
26. Объясните феномен фаз Луны: почему Луна выглядит на небе то как яркий диск, то как месяц, то вообще не видна на небе?
27. Опишите основные формы рельефа Марса
28. Выполните сравнительный анализ атмосфер трех планет – Венеры, Земли и Марса.
29. Почему крупнейшие вулканы на Марсе значительно больше земных?
30. В чем суть феномена дихотомии марсианской поверхности? Какие существуют версии объяснения этого феномена?
31. Изложите теорию сезонных изменений в атмосфере Марса (изменения давления и температуры, сезонные ветры и пылевые бури, динамика полярных шапок).
32. В чем различие между южной и северной полярными шапками Марса? Как оно объясняется?
33. Изложите гипотезы происхождения астероидов с использованием фактов, говорящих за и против этих гипотез.
34. Укажите основные типы астероидов и связанные с ними типы метеоритов.
35. Какие экспериментальные данные позволяют считать, что Юпитер является газожидким шаром?
36. Что такое Большое Красное Пятно?
37. Какие гипотезы предложены для объяснения причин избыточного потока тепла из недр Юпитера?
38. Каковы причины мощного вулканизма на спутнике Юпитера Ио?
39. Каковы основные отличия Сатурна и Юпитера?
40. Опишите основные характеристики Титана
41. Каковы основные гипотезы, объясняющие феномен гейзеров Энцелада?
42. Чем объясняется несферичность Сатурна?.

43. Существует мнение, что сегодняшний Титан напоминает древнюю Землю. Укажите сходство и различия двух небесных тел.
44. Как можно объяснить отсутствие избыточного внутреннего тепла Урана в отличие от Юпитера и Сатурна?
45. Какие гипотезы объясняют аномальный наклон оси вращения Урана?
46. Сравните кольца Сатурна и Урана
47. Изложите основные факты, относящиеся к метеорологии Нептуна
48. Поясните понятие криовулканизма. Приведите известные Вам примеры?
49. Что такое фотолиз, и к чему приводит этот процесс на спутниках Нептуна?
50. На какие области принято делить пояс Койпера?
51. Как классифицируют объекты, входящие в состав пояса Койпера?
52. На какие группы принято делить кометы?
53. Изложите гипотезу об облаке Оорта как источнике комет
54. Поясните, в чем состоит генетическая связь между кометами и метеорными потоками
55. В чем заключается сущность понятий «метеороид», «метеорит», «метеор», «болид», «радиант»?
56. Какова базовая гипотеза, объясняющая феномен Тунгусского небесного тела?
57. Каков химический состав Солнца?
58. Почему Солнце светит?
59. Что такое солнечная активность?
60. Перечислите основные закономерности Солнечной системы
61. Изложите основные этапы стандартного сценария формирования Солнечной системы

Разработчики:

Доцент кафедры географии, картографии и геосистемных технологий  С.А.Язев

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» апреля 2019 г. Протокол № 8

Зав. кафедрой  Коновалова Т.И.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений
на 2020/2021 учебный год**

В связи с изменениями в учебном плане на 2020-2021 учебный год по программе бакалавриата направления 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Природопользование»), в рабочую программу дисциплины «Земля в Солнечной системе» внесены следующие изменения:

- код дисциплины изменен на Б1.В.ДВ.02.02

Исходя из этого, по тексту рабочей программы читать код и наименовании дисциплины в следующей редакции: Б1.В.ДВ.02.02 «Земля в Солнечной системе».

Изменения одобрены на заседании УМК географического факультета
Протокол № 10 от 15 мая 2020 г.

Председатель



С.Ж. Воложина