

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92546993823f04bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

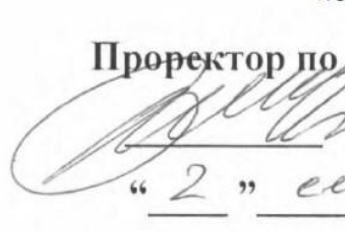
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 **/Н.И. Иванов/**

« 2 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Физика Земли и атмосферы

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки

21.05.01 – Прикладная геодезия

(шифр и название направления подготовки)

профиль

**Инженерно-геодезические работы при межевании земель и ведении
кадастра**

уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация

инженер-геодезист

(название)

Москва

2021



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

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 944.

2. Впервые утверждена и введена в действие на заседании кафедры геодезии и гео-информатики от «01» сентября 2021 г., протокол №1

3. Разработчики рабочей программы: д.т.н., проф. В.Н. Баранов, Е.А. Чистякова

проверено УМУ

Олексенко О.М.
02.09.2021 г.



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.

Целью учебной дисциплины «Физика Земли и атмосферы» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста прикладной геодезии к использованию знаний в области физики Земли, при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о внутреннем строении Земли и характере тектонических процессов, протекающих внутри Земли, о физической природе процессов, протекающих внутри Земли и во внешнем пространстве;
2. освоение навыков использования средств и методов получения исходной информации для решения задач физики Земли;
3. получение компетенций по изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи в области изучения геодинамических явлений.

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, характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Содержание компетенции (или ее части)				
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний	<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>		
			Знать	математический аппарат, используемый для обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (А-1)	
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>		
			Уметь	выполнять математическое моделирование поверхности Земли с использованием современных технологий (В-1);	
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	знаний в области геодезии			обрабатывать результаты полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (В-2)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	современными методами обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (С-1)
		ОПК-1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	математические и естественнонаучные законы, касающиеся формы и строения Земли (А-1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	применять математические и естественнонаучные знания о строении Земли для решения научно-исследовательских и инженерно-геодезических задач (В-1)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	естественнонаучными знаниями о строении Земли и атмосферы (С-1)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика Земли и атмосферы» - фундаментальная техническая наука обязательной части (Б1.О.14) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.05.01 «Прикладная геодезия» по профилю подготовки «Инженерно-геодезические работы при межевании земель и ведении кадастра». Дисциплина изучается на 5-ом курсе в А семестре.

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

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика, Физика, Астрономия, Высшая геодезия	Физика Земли и атмосферы	Государственная итоговая аттестация

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 «Физика Земли и атмосферы» составляет 3 зачётных единицы и 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	42		
Аудиторная работа (всего):	42		
в т. числе:			
Лекции	26		
Семинары, практические занятия	12		
Лабораторные работы	4		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	39+27		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Физика Земли. Цели и задачи.

Предмет физики Земли, ее место в области наук о Земле. Основные разделы физики Земли.

Тема 2. История развития представления о свойствах и строении Земли

Источники информации о внутреннем строении и физике Земли. Понятие о моделях Земли и методах их построения. История представлений об эволюции и строении Земли. Простейшие модели Земли

Тема 3. Земля, ее положение в Солнечной системе

Общие сведения о строении Солнечной системы

Тема 4. Физические свойства строения Земли

Физические свойства земной коры, литосферы, внешнего и внутреннего ядра Земли.

Тема 5. Модели внутреннего строения Земли

Плотностные модели Земли, общий принцип их построения. Методы построения распределения параметров в остальных зонах Земли. Определение



плотностей по методу отраженных волн. Собственные колебания Земли, их регистрация свойства, значение для построения моделей Земли. Современные модели Земли. Упругие постоянные; сила тяжести и давление в недрах Земли.

Тема 6. Сейсмичность Земли

Сейсмологические методы исследования глубоких недр Земли. Использование поверхностных волн для изучения строения Земли. Ход лучей в Земле, годографы для Земли. Сейсмологическая модель Земли по данным наблюдений за распространением объемных волн. Добротность. Основные оболочки Земли.

Тема 7. Сейсмические волны и их свойства

Понятие сейсмического луча, законы отражения и преломления. Уравнения сейсмического луча.

Тема 8. Годограф. Определение координат эпицентра землетрясений

Годограф, типы и особенности годографов. Методы обращения годографа. Метод Герглотца-Вихерта. Проблема обращения годографа при наличии волновода и для глубинного источника.

Тема 9. Гравитационное поле Земли

Гравитационное поле Земли, методы его изучения. Потенциал силы тяжести, спутниковые данные, нормальный потенциал. Фигура Земли, нормальная фигура Земли. Момент инерции Земли. Фигура равновесия вращающейся жидкости, гидростатическое равновесие Земли и отклонение Земли от гидростатического равновесия. Гравитационные аномалии. Понятие изостазии, изостатические схемы. Возможные механизмы вертикальных движений земной коры.

Тема 10. Магнитное поле Земли

Элементы магнитного поля Земли. Напряженность поля и магнитная индукция. Методы измерения магнитного поля.

Тема 11. Магнитная картография

Магнитные карты. Особенности их составления. Области использования и применения магнитных карт.

Тема 12. Электромагнитное поле Земли

Электропроводность Земли, методы ее измерения, электропроводность различных оболочек.

Тема 13. Реологические свойства вещества Земли

Понятие о реологии. Значение реологии для физики Земли и геодинамики. Напряжения и деформации, реологические соотношения, уравнения движения. Прочность, ползучесть, разрушение. Реологические модели.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия	Количество часов	Компетенци	Признак
----------	------------------	------------	---------

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 6
-------	----------	-------------	--------------	--------



содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Очная						и	компетенции
	всег о	в том числе						
		лек .	пр.	лаб .	инд .	СР С		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Физика Земли. Цели и задачи.	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 2. История развития представления о свойствах и строении Земли	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 3. Земля, ее положение в Солнечной системе	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 4. Физические свойства строения Земли	9	2	3	1		3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 5. Модели внутреннего строения Земли	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 6. Сейсмичность Земли	9	2	3	1		3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 7. Сейсмические волны и их свойства	9	2	3	1		3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 8. Географ. Определение координат эпицентра землетрясений	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 9. Гравитационное поле Земли	9	2	3	1		3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 10. Магнитное поле Земли	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 11. Магнитная картография	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 12. Электромагнитное поле Земли	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Тема 13. Реологические свойства вещества Земли	5	2				3	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Экзамен	27					27	ОПК-1.1 ОПК1.3	A-1, B-1,2, C-1, A-1, B-1, C-1,
Всего часов	108	26	12	4		39 +2 7		

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	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T.1.	Л.1	Тема 1. Физика Земли. Цели и задачи.	2	A
T.2.	Л.2	Тема 2. История развития представления о свойствах и строении Земли	2	A
T.3	Л.3	Тема 3. Земля, ее положение в Солнечной системе	2	A
T.4	Л.4	Тема 4. Физические свойства строения Земли	2	A
T.5	Л.5	Тема 5. Модели внутреннего строения Земли	2	A
T.6	Л.6	Тема 6. Сейсмичность Земли	2	A
T.7	Л.7	Тема 7. Сейсмические волны и их свойства	2	A
T.8	Л.8	Тема 8. Годограф. Определение координат эпицентра землетрясений	2	A
T.9	Л.9	Тема 9. Гравитационное поле Земли	2	A
T.10	Л.10	Тема 10. Магнитное поле Земли	2	A
T.11	Л.11	Тема 11. Магнитная картография	2	A
T.12	Л.12	Тема 12. Электромагнитное поле Земли	2	A
T.13	Л.13	Тема 13. Реологические свойства вещества Земли	2	A
		Всего	26	A

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

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T4	ПР1-2 Лаб. 1	Основные характеристики модели внутреннего строения Земли	3+1	A
T6	ПР2-3 Лаб. 1	Сейсмические волны. Классификация волн, прошедших различные области внутри Земли	3+1	A
T7	ПР4-5	Свойства сейсмического луча	3+1	A

	Лаб. 2			
Т 9	ПР5-6 Лаб. 2	Гравитационное поле Земли (ГПЗ). Влияние лунно-солнечных возмущений на ГПЗ	3+1	А
		Всего часов по дисциплине	12+4	А

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» включает выполнение реферата, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (экзамен).

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	Итого
Подготовка к лекциям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Подготовка к практическим занятиям		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)											1	1	1	1	1			4
Подготовка к текущему контролю							1				1	1			1	1	1	6
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	6	6	5	5	6	5	5	39+27

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 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	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9



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).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

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 4. Физические свойства строения Земли	Перечень тестовых заданий в пункте 3.5	ОПК-1.1; ОПК-1.3
Тема 7. Сейсмические волны и их свойства	Выполнение и контроль лабораторной работы №3	ОПК-1.1; ОПК-1.3

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Учебно-методическое пособие «Общая астрономия» / Сост. Брагин А.А., Хромов А.В.. – М.: ГУЗ, 2017. – 52 с.	Эл.вид

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Физика Земли и атмосферы» 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 юридической 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 экзамену

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



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
		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 практическому 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 приобретает 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 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 профессионал	Представляемая информация не систематизирована и/или не	Представляемая информация систематизирована и последовательна.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5

Дескрипторы	Минимальн ый ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный , полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	ьные термины	последователь на. Использован 1-2 профессионал ьный термин	Использовано более 2 профессионал ьных терминов	профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляем ой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляем ой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляем ой 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 при- видением примеров и/или пояс- нений	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.



Методические рекомендации по подготовке к круглым столам

Цель: обсуждение и обобщение дискуссионных вопросов;
развитие способностей анализировать мировоззренческие, научно, социально и лично значимые вопросы и проблемы.

Задачи:

- приобретение знаний;
- овладение навыками формирования и выражения собственного мнения,
- развитие способности всестороннего рассмотрения проблемы, толерантного отношения к другим точкам зрения,
- овладение культурой межличностного диалога в условиях дискуссий.

Участники круглого стола: для участия в круглом столе заранее выбираются восемь студентов, которые в парах готовят свои доклады для выступления по оговоренным с преподавателем темам. Оставшиеся члены группы изучают материалы, предложенные преподавателем для более глубокого ознакомления с проблемой круглого стола. Число участников в среднем должно составлять 10-20 человек.

Организация работы круглого стола: тема и обсуждаемые вопросы (доклады) планируются и объявляются заранее и участников знакомят с ними до начала работы. Это дает возможность участникам подготовить аргументы, материалы для демонстрации, цифры и факты. Работу круглого стола организует ведущий. Участники круглого стола имеют право высказывать свою позицию по существу рассматриваемых вопросов, но не более чем в объёме 3 минут по каждому рассматриваемому вопросу. Ведущий круглого стола предлагает порядок хода обсуждения, объявляет вопросы для обсуждения, следит за порядком и соблюдением регламента. В случае необходимости, корректирует ход дискуссии.

Подготовка докладчиков:

- знакомство участников с сущностью, особенностями, правилами организации и проведения круглых столов;
- выбор темы для доклада;
- определение исходного тезиса и плана доклада;
- подбор, изучение и анализ основной литературы по выбранной проблеме;
- разработка основных понятий, аргументов, контраргументов;
- разработка презентации.

Подготовка участников: проработка специальной литературы, предложенной преподавателем.

Распределение времени: 5 мин. – вступительное слово ведущего 7 мин. – доклад 1 13 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 2 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 3 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 4 10 мин. – обсуждение 10 мин – подведение итогов



Рекомендуемые приемы для участников дискуссии, повышающие эффективность группового обсуждения:

- Уточняющие вопросы: побуждают четче оформлять и аргументировать мысли («Что вы имеете в виду, когда говорите, что...?», «Как вы докажете, что это верно?»).
- Перефразирование: повторение ведущим высказывания, чтобы стимулировать переосмысление и уточнение сказанного («Вы говорите, что...?», «Я так вас понял?»).
- Демонстрация непонимания – побуждение докладчика повторить, уточнить суждение («Я не совсем понимаю, что вы имеете в виду. Уточните, пожалуйста»).
- Альтернатива: предложение другой точки зрения, акцент на ином подходе к рассматриваемой проблеме. Рекомендации для участника дискуссии в изложении своей точки зрения:
 - Позиция (в чем заключается ваша точка зрения) «Я считаю, что...».
 - Обоснование (на чем вы основываетесь, довод в поддержку вашей позиции) – «...потому, что...».
 - Пример (факты, иллюстрирующие ваш довод) – «...например...».
 - Следствие (вывод, что надо сделать, призыв к принятию вашей позиции) – «...поэтому...».

Подведение итогов круглого стола:

1. Напоминание целей и задач круглого стола.
2. Анализ итоговой расстановки участников встречи по точкам зрения на проблему.
3. Формирование общей позиции, к которой пришли или близки все участники встречи.
4. Ориентирование студентов на изучение вопросов, которые не нашли должного освещения на занятии.
5. Слова благодарности всем участникам.

Примерные вопросы для обсуждения результатов круглого стола с участниками:

- Чьи выступления вам понравились? Почему?
- Какие выступления запомнились больше всего? Чем?
- Чьи вопросы вызвали затруднение? Почему?
- Были ли отходы от основной темы, сужение темы? Почему?
- Как вы оцениваете общую культуру участников? В чем она проявилась?
- Что бы вы предложили по совершенствованию проведения круглых столов?
- Как вы оцениваете свое участие (умение слушать, выступать, сдерживать или проявлять эмоции, сопереживать и т.д.)?
- Достигнута ли главная цель круглого стола?



Критерии оценки докладчика: преподаватель или другие участники круглого стола (экспертный совет) оценивают докладчиков по 4-бальной системе согласно следующим критериям:

	Докладчик 1	Докладчик 2	...
Содержательность выступлений			
Содержательность ответов на вопросы			
Глубина и полнота рассмотрения темы			
Структурированность доклада			
Всестороннее рассмотрение проблемы			
Рациональность использования времени			
Культура общения			
Выразительность речи и лексическое богатство языка			
Манера вежливого обращения к собеседникам и умение уважительно отвечать им			
Свободное владение материалом, смежным с рассматриваемой темой			
Понятность презентационных материалов			
Сумма оценок:			

8 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 45 игровых баллов;

7 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 38, но менее 44 игровых балла;



6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 33, но менее 37 игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 25, но менее 32 игровых баллов.

4 и менее итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает менее 25 игровых баллов.

Критерии оценки участника дискуссии: преподаватель или экспертный совет, составленный из других преподавателей кафедры, оценивают участников дискуссии по 5-бальной системе согласно следующим критериям:

- Определение собственной позиции в дискуссии либо формулирование существенного замечания.

- Использование доказательств, подтверждающих высказываний или представление информации, опирающейся на факты.

- Постановка уточняющего вопроса либо формулирование аналогии, либо выявление противоречия.

- Общая активность в дискуссии.

- Тактичность и владение культурой общения.

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает 20 и более игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 15, но менее 20 игровых баллов;

4 итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает более 10, но менее 14 игровых балла;

3 и менее итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает менее 9 игровых баллов.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и ВКР



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

Задание на самостоятельную работу по темам 1-5

Цель: Изучение моделей строения Земли.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Изучение материалов лекций, подготовка к семинару.
3. Изучение, конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 1 § 1.1 – 1.3.

Срок выполнения: к экзамену.

Отчётность: Конспект лекций.

Метод оценки: По пятибалльной шкале.

Источники: основные и дополнительные

Задание на самостоятельную работу по темам 6-8

Цель: Изучение свойств сейсмических волн.

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Изучение материалов лекций, подготовка к семинару.
3. Изучение, конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 4 § 4.1 – 4.6.

Срок выполнения: к экзамену.

Отчётность: Конспект лекций.

Источники: основные и дополнительные

Задание на самостоятельную работу по темам 9-13

Цель: Изучение деформаций фигуры Земли при воздействии лунно-солнечного притяжения на экваториальную и полярную зоны Земли

Содержание:

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Изучение материалов лекций, подготовка к семинару.
3. Изучение, конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 1.

Срок выполнения: к экзамену.

Отчётность: Конспект лекций.

Метод оценки: По пятибалльной шкале.

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов специалитета (СРС)



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

3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности

1. Первые идеи об устройстве Вселенной
2. Геоцентрическая и гелиоцентрическая модели устройства Вселенной.
3. Теория Большого взрыва.
4. Современные представления о строении Вселенной.
5. Строение Солнечной системы.
6. Особенности строения планет группы Земли.
7. Астероиды и кометы.
8. Главные оболочки Земли.
9. Параметры континентальной и океанической литосферы.
10. Основные постулаты теории тектоники литосферных плит.
11. Расположение материков в геологическом прошлом.
12. Программы регионального изучения земной коры и верхней мантии.
13. Сейсморазведка методом ГСЗ-МОВЗ.
14. Сверхглубокое бурение (СГ) с целью поисков нефти и газа на глубоких горизонтах осадочных бассейнов.
15. Механизм «геодинамо Земли».
16. Откуда берется «Солнечный ветер»?



17. Предмет палеомагнитных и магнитостратиграфических исследований.
18. Что такое землетрясение?
19. В каких геодинамических обстановках формируются землетрясения?
20. Методы измерения величин землетрясений.
21. Цунами и оползни.
22. Геотермальная энергия, геотермальные ресурсы Земли.
23. Радиотепловые и инфракрасные съемки.
24. Радиоактивное излучение и сферы его применения в геологии.
25. Методы определения возраста пород.
26. Материал и возраст метеоритов.
27. Состояние и перспективы атомной энергетики.
28. Гидроэлектростанции на реках и на окраинах океанов.
29. Современные проблемы геотермальной энергетики.
30. Формирование нефтегазоносных и угольных бассейнов.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента
или
Ответ на вопрос полностью отсутствует



или

Отказ от ответа

3.5 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 общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности

1. Какая из представленных оболочек Земли не является предметом изучения Физики Земли?

- а) гидросфера
- б) биосфера
- в) литосфера
- г) атмосфера

2. Раздел общей геофизики, изучающий магнитное поле называется...

3. Раздел разведочной (прикладной) геофизики, изучающий радиационное поле называется...

4. Чем не сопровождается физико-химический процесс самопроизвольного распада неустойчивых ядер атомов (естественная радиоактивность)?

- а) изменением строения, состава, энергией ядер
- б) испусканием α -, β -частиц и γ -квантов
- в) ионизацией (превращением атомов и молекул в ионы) газов, жидкостей и твердых тел
- г) выделением ювенильной воды

5. Какой энергетический процесс не формирует тепловое поле Земли?

- а) Солнечная энергия (получаемая и переизлучаемая обратно)



- б) Геотермическая потеря теплоты
- в) Энергия, вырабатываемая при замедлении вращения Земли
- г) Упругая энергия, высвобождающаяся при землетрясениях
- 6. Какие методы ГИС не применяются в геофизике?
 - а) атмосферные
 - б) электрические
 - в) сейсмоакустические
 - г) радиоактивные
- 7. Планеты – это макротела какого масштаба?
 - а) солнечного
 - б) земного
 - в) галактического
 - г) астрономического
- 8. Основная особенность физических полей?
 - а) Деформация под действием тех или иных материальных объектов
 - б) Постоянство значений в любой точке поля
 - в) Увеличение показателей полей во время аномальной солнечной активности
 - г) Отсутствий прямой зависимости между полями и подстилающими породами
- 10
- 9. По мере потери энергии звёзды...
 - а) расширяются
 - б) уплотняются
 - в) увеличиваются
 - г) распадаются
- 10. Какой слой отсутствует в океанической коре?
 - а) осадочный
 - б) базальтовый
 - в) все слои присутствуют
 - г) гранитный
- 11. Какие волны в земной коре не изучает сейсмометрия?
 - а) поперечные
 - б) продольные
 - в) волны де Бройля
 - г) поверхностные
- 12. Чем объясняется слоистость оболочек Земли?
 - а) результат первоначально «холодной» эволюции земного шара
 - б) действие центробежных сил из-за вращения Земли
 - в) действие центростремительных сил из-за вращения Земли
 - г) разность в массе между различными горными породами
- 13. Чем вызвано переменное магнитное поле Земли?



- а) внутренними источниками магнетизма
- б) различной магнитной восприимчивостью горных пород
- в) внешними источниками магнетизма, за счет индукции от вихревых токов космического происхождения

г) разностью в мощности между океанической и земной корами

14. К квазипериодическим колебаниям переменного магнитного поля не относят?

- а) годовые
- б) вековые
- в) солнечно-суточные
- г) лунно-суточные

15. Какое поле не относится к естественным электромагнитным полям Земли?

- а) магнитотеллурические поля
- б) поля грозовой активности
- в) поля линий ЛЭП

г) электродинамические поля за счет геодинамических, в том числе акустических процессов

16. Какое поле не относится к электромагнитным полям техногенного происхождения?

а) электродинамические поля за счет геодинамических, в том числе акустических процессов

- б) поля дальних, ближних радиостанций, теле- и радиокommunikаций
- в) переизлучения от всевозможных трубопроводов
- г) поля линий ЛЭП

17. Что из предложенного не является одной из основных групп волн, отличающихся по способу распространения в среде?

- а) акустические
- б) отраженные
- в) преломленные или головные
- г) рефрагированные

18. Какое поле относится к динамическим переменным полям?

11

- а) гравитационное поле
- б) магнитное поле
- в) сейсмоволновое поле
- г) тепловое поле

19. Что из перечисленного является классами собственных колебаний сейсмоволнового поля Земли?

- а) крутильный и продольные колебания



- б) сфероидальные и продольные колебания
 в) крутильные и сфероидальные колебания
 г) продольные и поперечные колебания
 20. Где естественный радиоактивный фон достигает своего максимума?
 а) над поверхностью океана
 б) на равнинных участках Земли
 в) на больших высотах в горах, сложенных гранитными породами
 г) в зоне вечной мерзлоты

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

3.6. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Основные характеристики модели внутреннего строения Земли

Цель и задачи: Изучение моделей строения Земли.



Вопросы для обсуждения:

1. Причины различия земной коры для поверхности суши и дна океана
2. Свойства мантии
3. Деформации земной коры, связанные с процессами в мантии
4. Зависимость магнитного поля Земли от процессов, происходящих во внешнем и внутреннем ядре

Задания для самостоятельной работы: конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 1 § 1.1 – 1.3.

Задания: Лабораторная работа №1

Источники: см. список

Тема 2. Сейсмические волны. Классификация волн, прошедших различные области внутри Земли

Цель и задачи: Изучение свойств сейсмических волн.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности распространения волн в твердых и жидких средах
2. Свойства преломления и отражения волн на границах раздела сред
3. Особенности распространения поверхностных волн

Задания для самостоятельной работы: конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 4 § 4.1 – 4.6.

Задания: Лабораторная работа №2

Источники: см. список

Тема 3. Свойства сейсмического луча

Цель и задачи: Изучение свойств сейсмических луча.

Вопросы для обсуждения:

1. Законы Снелиуса при прохождении волн границы раздела сред
2. Характер прохождения волн в средах с меняющимися параметрами
3. Основные характеристики продольных и поперечных волн

Задания для самостоятельной работы: конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 4 § 4.1 – 4.6.

Задания: Лабораторная работа №3

Источники: см. список

Тема 4. Гравитационное поле Земли (ГПЗ). Влияние лунно-солнечных возмущений на ГПЗ

Цель и задачи: Изучение деформаций фигуры Земли при воздействии лунно-солнечного притяжения на экваториальную и полярную зоны Земли

Вопросы для обсуждения:

1. Причины изменения значений силы тяжести на уровенной поверхности



2. Силовые линии ГПЗ и их свойства
3. Влияние притяжения Луны и Солнца на фигуру Земли

Задания для самостоятельной работы: конспектирование учебного пособия Кашубин и др. «Физика Земли», глава 1.

Задания: Лабораторная работа №4

Источники: см. список

Основные характеристики модели внутреннего строения Земли

Сейсмические волны. Классификация волн, прошедших различные области внутри Земли

Свойства сейсмического луча

Гравитационное поле Земли (ГПЗ). Влияние лунно-солнечных возмущений на ГПЗ

3.7 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 «Физика Земли и атмосферы» 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 (опрос, тесты);
- по результатам творческих работ (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

Контроль над 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 тестов, опросов);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): «Прикладная геодезия» в форме экзамена.

Экзамен 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 экзамена – «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 рефератов (докладов)



	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.	
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 формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
Устный	Устный опрос по основным терминам	Вопросы по



опрос	может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	темам/разделам дисциплины
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 экзамену

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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Физика Земли и атмосферы**» 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 «Физика Земли и атмосферы» представлен в приложении 1.



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

Основная литература

1. Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18637. - ISBN 978-5-16-010686-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007036>
2. Муртазов, А. К. Физика земли. КоСМИческие воздействия на геосистемы : учебное пособие для вузов / А. К. Муртазов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11473-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454711>

Дополнительная литература

1. Егоров, А. С. Физика Земли : учебник / А. С. Егоров ; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-94211-717-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>
2. Петрова, Г. Г. Физика атмосферы : учебное пособие / Г. Г. Петрова, И. Н. Панчишкина, А. И. Петров. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-9275-1937-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78753.html>
3. Юзефович, А.П. Поле силы тяжести и его изучение:учеб. пособие / А.П. Юзефович.-Минск, 2014.-190с.
4. . Гофман-Велленгоф Б. Физическая геодезия: учеб. пособие / Б. Гофман-Велленгоф.-М.: МИИГАиК, 2007.-410с.
5. Физика земли /под ред. В.В.Филатова; Уральский гос. горный ун-т.-Екатеринбург, 2005.-188с.

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	Перечень материалов представленных на сайте
2.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по



тематическим и целевым признакам.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия).

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 «Физика Земли и атмосферы» используются:

Аудитория 25 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проектор BenQ – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

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

Аудитория 10-1 (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 204-207, 209, 211 (компьютерные классы) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. 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 34: Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Сканер – 2 шт. Компьютер – 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), CredoDAT, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

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.



Приложение 1: к рабочей программе дисциплины:

Б1.О.14 Физика Земли и атмосферы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине:

Б1.О.14 Физика Земли и атмосферы

по направлению подготовки:

21.05.01 – Прикладная геодезия



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Б1.О.14 Физика Земли и атмосферы**» 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).



1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	математический аппарат, используемый для обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (А-1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	выполнять математическое моделирование поверхности Земли с использованием современных технологий (В-1); обрабатывать результаты полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (В-2)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	современными методами обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений (С-1)
		ОПК-1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	математические и естественнонаучные законы, касающиеся формы и строения Земли (А-1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	применять математические и естественнонаучные знания о строении Земли для решения научно-исследовательских и инженерно-геодезических задач (В-1)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	естественнонаучными знаниями о строении Земли и атмосферы (С-1)

В рабочей программе дисциплины (модуля) этапы формирования компетенций определены тематическим планом.



2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

В качестве показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования в университете определены следующие средневзвешенные уровни сформированности компетенций в которых участвует дисциплина:

- ✓ повышенный;
- ✓ базовый;
- ✓ пороговый;
- ✓ недостаточный.

Критерии оценивания компетенций (признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю):

Таблица 1

показатель оценивания компетенций	результат обучения	критерии оценивания компетенций
повышен- ный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание программного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии объективных практических результатов, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой



базовый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания программного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой		
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой		
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); достаточно успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой		
пороговый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой		
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточное полное владение литературой, рекомендованной учебной программой		
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); защитил, с устранением ошибок, индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподава-		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр.5

		теля; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
недостаточный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); не дал правильные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по заданию (вопросу); не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); не смог защитить индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии грубых ошибок дал неправильные ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой

3. Описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации в университете используются традиционные формы аттестации:

<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала оценивания</i>
ЗАЧЕТ	"зачтено", "не зачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:



- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

простые задания (далее - простые ПКЗ);

комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания УМЕНИЙ - применяются простые ПКЗ.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания ВЛАДЕНИЙ - применяются комплексные ПКЗ.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.

Примечание 1. Если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то



компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции.

В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных или групповых проектов;
- оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам;
- защита (презентация) портфолио, при наличии объективных практических результатов внеаудиторной активности обучаемого по профилю дисциплины, характеризующих уровень сформир. компетенции(ий) и т. п.

Мнемоническое правило

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисципли- не (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю); ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ: "отлично", "хорошо", "удовлетворитель- но", "неудовлетворительно"				ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИ- ВАНИЯ
	"ОТЛИЧНО "	"ХОРОШО "	"УДОВЛЕТВОРИ- ТЕЛЬНО"	"НЕУДОВЛЕТ- ВОРИТЕЛЬ- НО"	
Знать _____	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН- НЫЙ для Знать	см ТАБЛИ- ЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Знать	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТА- ТОЧНЫЙ для Знать	- устный ответ; - собеседование; - - выполнение тестов и т.п.
Уметь _____	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН- НЫЙ для Уметь	см ТАБЛИ- ЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Уметь	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПО- РОГОВЫЙ для Уметь	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕ- ДОСТАТОЧ- НЫЙ для Уметь	- выполнение простого (х)ПКЗ и т.п.
Владеть Итоговый контроль сформирован- ности компе- тенции	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН- НЫЙ для Владеть	см ТАБ- ЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Вла- деть	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПО- РОГОВЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТА- ТОЧНЫ Й для Владеть	- выполнение комплексного ПКЗ: - защита проек- та: - защита порт- фолио и т.п.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются **фонд оценочных средств к экзамену** (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):



- **примерный перечень вопросов к экзамену** (соответственно диф. зачету, зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Примечание 2. Если дисциплина (модуль) не завершает освоение хотя бы одной компетенции, то комплексное ПКЗ может быть заменено простым ПКЗ. В таком случае перечень комплексных ПКЗ по данной дисциплине кафедрой не формируется, а разрабатывается:

- **примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Примечание 3. Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне **ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. (см. **ПРИМЕЧАНИЕ 2**)



Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие **шкалы оценивания** уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой **при проведении экзамена и дифференцированного зачета:**

«**ПОВЫШЕННЫЙ**» - выставляется оценка - 5 «**ОТЛИЧНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«**БАЗОВЫЙ**» - выставляется оценка - 4 «**ХОРОШО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка - 3 «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«**НЕДОСТАТОЧНЫЙ**» - выставляется оценка - 2 «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей:

«**ПОВЫШЕННЫЙ**», «**БАЗОВЫЙ**» или «**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка «**ЗАЧЕНО**», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «**НЕДОСТАТОЧНЫЙ**» - выставляется оценка «**НЕЗАЧЕНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. 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

6.1 Примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№	Вопрос	Индикатор компетенции
1	Первые идеи об устройстве Вселенной	ОПК1.1, ОПК-1.3
2	Геоцентрическая и гелиоцентрическая модели устройства Вселенной.	ОПК1.1, ОПК-1.3
3	Теория Большого взрыва.	ОПК1.1, ОПК-1.3
4	Современные представления о строении Вселенной.	ОПК1.1, ОПК-1.3
© ГУЗ		Выпуск 1
		Изменение 0
		Экземпляр №1
		Стр.10



5	Строение Солнечной системы.	ОПК1.1, ОПК-1.3
6	Особенности строения планет группы Земли.	ОПК1.1, ОПК-1.3
7	Астероиды и кометы.	ОПК1.1, ОПК-1.3
8	Главные оболочки Земли.	ОПК1.1, ОПК-1.3
9	Параметры континентальной и океанической литосферы.	ОПК1.1, ОПК-1.3
10	Основные постулаты теории тектоники литосферных плит.	ОПК1.1, ОПК-1.3
11	Расположение материков в геологическом прошлом.	ОПК1.1, ОПК-1.3
12	Программы регионального изучения земной коры и верхней мантии.	ОПК1.1, ОПК-1.3
13	Сейсморазведка методом ГСЗ-МОВЗ.	ОПК1.1, ОПК-1.3
14	Сверхглубокое бурение (СГ) с целью поисков нефти и газа на глубоких горизонтах осадочных бассейнов.	ОПК1.1, ОПК-1.3
15	Механизм «геодинамо Земли».	ОПК1.1, ОПК-1.3
16	Откуда берется «Солнечный ветер»?	ОПК1.1, ОПК-1.3
17	Предмет палеомагнитных и магнитостратиграфических исследований.	ОПК1.1, ОПК-1.3
18	Что такое землетрясение?	ОПК1.1, ОПК-1.3
19	В каких геодинамических обстановках формируются землетрясения?	ОПК1.1, ОПК-1.3
20	Методы измерения величин землетрясений.	ОПК1.1, ОПК-1.3
21	Цунами и оползни.	ОПК1.1, ОПК-1.3
22	Геотермальная энергия, геотермальные ресурсы Земли.	ОПК1.1, ОПК-1.3
23	Радиотепловые и инфракрасные съемки.	ОПК1.1, ОПК-1.3
24	Радиоактивное излучение и сферы его применения в геологии.	ОПК1.1, ОПК-1.3
25	Методы определения возраста пород.	ОПК1.1, ОПК-1.3
26	Материал и возраст метеоритов.	ОПК1.1, ОПК-1.3



6.2 Примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№	ППЗ	Индикатор компетенции
1.	Основные характеристики модели внутреннего строения Земли	ОПК1.1, ОПК-1.3
2.	Сейсмические волны. Классификация волн, прошедших различные области внутри Земли	ОПК1.1, ОПК-1.3
3.	Свойства сейсмического луча	ОПК1.1, ОПК-1.3
4.	Гравитационное поле Земли (ГПЗ). Влияние лунно-солнечных возмущений на ГПЗ	ОПК1.1, ОПК-1.3



6.3 Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№	КПЗ	Индикатор компетенции
1.	Разделы геофизики	ОПК1.1, ОПК-1.3
2.	Какие методы ГИС применяются в геофизике	ОПК1.1, ОПК-1.3
3.	Методы изучения состояния атмосферы	ОПК1.1, ОПК-1.3
4.	Методы изучения внутреннего строения Земли	ОПК1.1, ОПК-1.3
5.	Методы изучения внешнего ГПЗ	ОПК1.1, ОПК-1.3
6.	Методы изучения магнитного поля Земли	ОПК1.1, ОПК-1.3

6.4 Примерный список вопросов к экзамену.

1. Вопросы, изучаемые физикой Земли.
2. «Иерархия», как лестница объектов в дисциплине «Физика Земли».
3. Планеты - макротела астрономического масштаба.
4. Звезды. Галактики. Вселенная.
5. Четыре вида фундаментальных взаимодействий.
6. Стадии, через которые, возможно, прошла солнечная система.
7. Модели холодной и горячей Земли.
8. Связь предмета «Физика Земли» с другими науками.
9. Основные понятия о геофизическом поле.
10. Обобщенная характеристика физических свойств природных объектов.
11. Краткая характеристика естественных и искусственных полей.
12. Науки геофизического цикла и соответствующие им геофизические поля.
13. Общие сведения о Земле.
14. Оболочки Земли, определение ее абсолютного возраста.
15. Сейсмометрия, как метод изучения внутреннего строения Земли.
16. Классическая модель внутреннего строения Земли.
17. Аппроксимация фигуры Земли. Уровенная поверхность. Геоид.
18. Сущность гравитационного поля Земли. Закон Ньютона.
19. Ускорение силы тяжести Земли.
20. Изостазия.
21. Гравитационное поле на материках и океанах.
22. Гравитационные аномалии на локальных геологических и геоэкологических объектах.
23. Периодические изменения силы тяжести в общей структуре гравитационного поля Земли.
24. Сущность магнитного поля Земли.



25. Векторы напряженности геомагнитного поля Земли.
26. Строение магнитосферы Земли.
27. Структура магнитного поля Земли.
28. Краткая характеристика переменного магнитного поля Земли.
29. Вариации магнитного поля Земли.
30. Структура электромагнитного поля Земли.
31. Физические показатели электромагнитного поля.
32. Основные параметры электромагнитного поля.
33. Разновидности электромагнитных полей.
34. Сущность магнитотеллурического поля.
35. Обобщенная характеристика разреза земной коры по электрическим свойствам.
36. Краткая характеристика электромагнитного поля грозовой активности.
37. Краткая характеристика электромагнитного поля наведенных и естественных шумов.
38. Естественное постоянное электрическое поле и его разновидности.
39. Электростатическое поле Земли (атмосферное электричество).
40. Сущность теплового поля Земли.
41. Энергетические процессы, формирующие тепловое поле Земли.
42. Понятие о тепловом потоке.
43. Термические зоны земной толщи.
44. Тепловое состояние Земли и закономерности его изменения.
45. Тепловой баланс системы земля-атмосфера.
46. Тепловой баланс отдельных широтных зон.
47. Локальные тепловые потоки в земной коре и атмосфере.
48. Сущность сейсмоволнового поля Земли.
49. Природа образования сейсмических волн.
50. Основные типы сейсмических волн в природных средах.
51. Понятие о годографе сейсмических волн.
52. Общие сведения о естественных и искусственных сейсмоволновых полях.
53. Краткая характеристика упругого поля землетрясений.
54. Показатель землетрясений и их типы.
55. Шумовые сейсмоволновые поля.
56. Физическая сущность радиационного поля.
57. Физика процесса естественной радиоактивности и ее энергетический спектр.
58. Обобщенная характеристика радиоактивного распада.
59. Наведенная (искусственная) радиоактивность.
60. Общие сведения о нейтронном излучении.
61. Основные составляющие суммарного радиационного поля Земли.
62. Формирование радиационного фона Земли.



63. Техногенное ионизирующее излучение.
64. Воздействие радиационного поля на живые организмы.
65. Общие сведения об аэрокосмических (дистанционных) методах геофизических исследований Земли.
66. Основные группы аэрокосмических и аэрогеофизических методов.
67. Краткая характеристика аэрокосмических методов геофизических исследований Земли.
68. Краткая характеристика аэрогеофизических методов исследований Земли.
69. Особенности пассивных и активных групп аэроэлектроразведочных съемок.
70. Основные понятия об аквальных геофизических методах.
71. Аквальные электроразведочные методы.
72. Разновидности и назначение геофизических методов исследований во внутренних точках среды.
73. Методы скважинных геофизических исследований, особенности наблюдений.
74. Методы шахтных геофизических исследований, задачи исследований, особенности наблюдений.