

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры геофизики
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  / Валиуллин Р.А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Общая геофизика

Факультативная дисциплина

программа бакалавриата

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Профиль
Цифровая петрофизика

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель) <u>проф., д.ф.-м.н., проф.</u>	 / <u>Шарафутдинов Р.Ф.</u>
---	---

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Шарафутдинов Р.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 6/1 от 14 января 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ИОПК-1.1. Знает: базовые положения в области физико-математических и естественных наук в промышленной геофизике</p>	<p>Знать основные определения, законы, основные уравнения физики атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, различные явления в атмосфере, литосфере и гидросфере, строение атмосферы и Солнца, Земли</p>
		<p>ИОПК-1.2. Умеет: применять базовые положения в области физико-математических и естественных наук при решении задач промышленной геофизики</p>	<p>Уметь объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, использовать в профессиональной деятельности знание основных физических законов и закономерностей проявляющихся в атмосфере, гидросфере и литосфере, использовать критерии устойчивости атмосферы, оценивать скорости цунами, высоту волны цунами, скорость звуковой волны в гидросфере, магнитуду землетрясений</p>
		<p>ИОПК-1.3. Владеет: методами физико-математических и естественных наук к решению задач промышленной геофизики.</p>	<p>Владеть навыками использования физических законов для объяснения природных явлений, навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая геофизика» относится к *факультативным дисциплинам* учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью данной дисциплины является обеспечить начальную подготовку студента в области общей геофизики. В процессе обучения данной дисциплине студент приобретает понимание физических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере. Осваивает различные методики расчета и прогнозирования основных параметров в геофизике.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-1:**

- способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИОПК-1.1. Знает: базовые положения в области физико-математических и естественных наук в промышленной геофизике	Знать основные определения, законы, основные уравнения физики атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, различные явления в атмосфере, литосфере и гидросфере, строение атмосферы и Солнца, Земли	В целом знает основные определения, законы, основные уравнения атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает основные определения, законы, основные уравнения атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
ИОПК-1.2. Умеет: применять базовые положения в области физико-математических и естественных наук при решении задач промышленной геофизики	Уметь объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, использовать в профессиональной деятельности знание основных физических законов и закономерностей проявляющихся в атмосфере, гидросфере и литосфере, использовать критерии устойчивости атмосферы, оценивать скорости цунами, высоту волны цунами, скорость	В целом умеет объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Умеет объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

	звуковой волны в гидросфере, магнитуду землетрясений		
ИОПК-1.3. Владеет: методами физико-математических и естественных наук к решению задач промысловой геофизики.	Владеть навыками использования физических законов для объяснения природных явлений, навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений	В целом владеет навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

- от 60 до 110 баллов – «Зачтено»;
- от 0 до 59 баллов – «Не зачтено».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК-1.1. Знает: базовые положения в области физико-математических и естественных наук в промысловой геофизике	Знать основные определения, законы, основные уравнения физики атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, различные явления в атмосфере, литосфере и гидросфере, строение атмосферы и Солнца, Земли	Контрольная работа Тестовая контрольная работа
ИОПК-1.2. Умеет: применять базовые положения в области физико-математических и естественных наук при решении задач промысловой геофизики	Уметь объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, использовать в профессиональной деятельности знание основных физических законов и закономерностей проявляющихся в атмосфере, гидросфере и литосфере, использовать критерии устойчивости атмосферы, оценивать скорости цунами, высоту волны цунами, скорость звуковой волны в гидросфере, магнитуду землетрясений	Контрольная работа Тестовая контрольная работа
ИОПК-1.3. Владеет: методами физико-математических и естественных наук к решению задач промысловой геофизики.	Владеть навыками использования физических законов для объяснения природных явлений, навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений	Контрольная работа Тестовая контрольная работа

Рейтинг – план дисциплины
Общая геофизика

Направление подготовки: 03.03.02. Физика

Профиль: Цифровая петрофизика

Курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Физика твердой Земли				
Текущий контроль				
1. Письменная контрольная работа №1	25	1	15	25
Рубежный контроль				
2. Тестовая контрольная работа №1	25	1	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			30	50
Модуль 2 Физика атмосферы и гидросферы				
Текущий контроль				
1. Письменная контрольная работа №1	25	1	15	25
Рубежный контроль				
2. Тестовая контрольная работа №2	25	15	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			30	50
Поощрительные баллы				
Публикация статей			0	10
Итого поощрительных баллов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Оценочные средства

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 12.5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 25.

Пример варианта контрольной работы №1:

1. Состав первичной атмосферы. Постоянные компоненты атмосферы. Переменные компоненты атмосферы.
2. Гетеросфера и гомосфера. Слои атмосферы. Слои атмосферы по степени ионизации воздуха.

Пример варианта контрольной работы №2:

1. Адиабатический градиент температуры. Статическая устойчивость атмосферы
2. Законы Ламберта, Стефана- Больцмана и Вина.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **10-12,5 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-9 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;

- **4-6 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Задания для тестовой контрольной работы

Описание теста:

Содержит задания для текущего контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 45 минут, состоит из 10 заданий. Каждое задание представляет собой вопрос теоретического или практического характера с 4 вариантами ответов.

Пример варианта тестовой контрольной работы №1:

Модуль 1 Физика твердой Земли

- Опишите внутреннее строение Земли?
 - тропосфера, хромосфера, 2) литосфера, мезосфера, мантия, 3) литосфера, мантия, внутреннее ядро, **4) Земная кора, мантия, внешнее и внутреннее ядро**
- Какие виды сейсмических волн Вы знаете?
 - поверхностные, поперечные, 2) поперечные, продольные, **3) поперечные, продольные, поверхностные Лява, поверхностные Релея**, 4) акустические
- Что свидетельствует о наличии жидкого ядра Земли по сейсмическим данным?
 - продольные волны проходят, 2) поперечные волны проходят, **3) продольные волны проходят, а поперечные волны не проходят**, 4) поперечные и продольные волны проходят через ядро
- Форма Земли.
 - шар, 2) эллипсоид, 3) геоид, эллипсоид вращения, **4) геоид, трехосный эллипсоид вращения**
- Принцип изостазии.
 - мантия уравновешена, **2) легкая кора, изостатически уравновешена на тяжелой мантии**, 3) легкая кора уравновешена, 4) легкая кора и мантия не уравновешены
- Землетрясение и типы землетрясений.
 - мелкофокусные, сдвиг горных пород, 2) среднефокусные, **3) мелкофокусные, среднефокусные, глубокофокусные, мгновенное высвобождение энергии при разрыве горных пород**, 4) медленное высвобождение энергии при разрыве горных пород
- Годограф.
 - скорость продольной волны, 2) скорость поперечной волны, 3) время прихода поперечной волны к станции, **4) зависимость времени прихода сейсмической волны от эпицентрального расстояния между источником и приемником.**
- Задача сейсмологии.
 - 1) переход от годографа к скоростному разрезу**, 2) определение плотности планеты, 3) определение скорости продольной и поперечной волны, 4) определение времени прихода продольной волны от источника к приемнику

9. Уравнение Адамса-Вильямсона

1) $\frac{\partial \rho}{\partial l} = \frac{g}{\Phi} \rho$, 2) $\frac{\partial \rho}{\partial l} = \rho$, 3) $\frac{\partial \rho}{\partial l} = g$, 4) $\frac{\partial \rho}{\partial l} = g\rho$

10. Современные методы определения возраста горных пород.

1) анализ теплового поля Земли, **2) анализ радиоактивного распада изотопов горных пород**, 3) гравиметрические измерения, 4) анализ годографа

Пример варианта тестовой контрольной работы №2

Модуль 2 Физика атмосферы и гидросферы

1. Каков был состав первичной атмосферы?

1) CO₂, 2) H₂O, 3) H, **4) H₂, H₂O, CH₄, NH₃**

2. Какие постоянные компоненты атмосферы?

1) H₂O, 2) CO₂, 3) CH₃, **4) N₂, O₂**

3. Какие переменные компоненты атмосферы?

1) CO₂, 2) N₂, 3) O₂, **4) CO₂, H₂O**

4. Какими процессами обусловлено постоянство содержания гелия и водорода в атмосфере?

1) испарение воды, 2) конденсация воды, 3) радиоактивный распад, **4) радиоактивный распад + ионизация молекул воды**

5. В каком слое происходит ослабление ультрафиолетового излучения? За счет каких процессов?

1) тропосфера, конденсация воды, 2) стратосфера, испарение воды, 3) экзосфера, ионизация воды, **4) озоновый слой, образование озона**

6. За счет каких процессов происходит основной нагрев атмосферы?

1) теплопроводность, 2) испарение, 3) излучение, **4) конденсация водяного пара**

7. В чем суть парникового эффекта?

1) охлаждение атмосферы, 2) нагревание твердой Земли, **3) нагревание атмосферы за счет инфракрасного излучения поверхности Земли**, 4) охлаждение Земли

8. Какие атмосферные явления Вы знаете?

1) циклон, 2) антициклон, 3) ураган, **4) радуга, гало, сумеречные лучи, молния, огни святого Эльма**

9. Почему при восходе и закате Солнца преобладает красный цвет?

1) интерференция, 2) дисперсия, 3) **из-за закона релеевского рассеяния, красный свет из-за большой длины волны не рассеивается**, 4) дифракция

10. Опишите строение Солнца, слои?

1) стратосфера, мезосфера, 2) тропосфера, термосфера, 3) **хромосфера, фотосфера, корона**, 4) экзосфера, хромосфера

Описание методики оценивания вопросов теста:

Правильный ответ на каждое из 10 заданий оценивается в 2.5 балла. Максимально возможное количество баллов за тест – 25.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Геофизика: учебник / МГУ им. М. В. Ломоносова; под ред. В. К. Хмелевского. — 2-е изд. — М.: КДУ, 2009. — 320с. <https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/Book/66>
2. Геофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Богословский [и др.]; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Под ред. В. К. Хмелевского. — М.: КДУ, 2007. — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <URL: <https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/Book/66> >.

Дополнительная литература:

3. Трухин, В.И. Общая и экологическая геофизика: учебник / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. - Москва: Физматлит, 2005. - 571 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. <http://www.geofiziki.ru>
6. <http://geo.web.ru>
7. <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
3. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 216</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран. <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт. <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель. 	<p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Общая геофизика на 3 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	36
практических/ семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:
Зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль I. Физика твердой Земли							
1.	Предмет общей геофизики. Строение Земли, ее основные оболочки.	2	1		2	Современные представления о строении Земли	
2.	Гравитация и фигура Земли. Форма, размеры и строение земли. Геоид.	4	2		2	Современные методы определения формы Земли	
3.	Гравиметрия. Гравиразведка. Сила тяжести. Аномалии силы тяжести. Изостазия	2	1		1	Принцип изостазии (Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли. М., 1971)	Контрольная работа
4.	Сейсмология и классическая сейсмическая модель строения Земли. Сейсмические волны. Сейсмичность.	4	2		1	Собственные колебания Земли.	
5.	Внутреннее строение Земли. Земная кора. Мантия. Ядро.	4	2		1	Химический состав мантии	
6.	Тепловой режим и возраст Земли. Источники тепла, возраст Земли. Современные методы определения возраста Земли.	2	1		1	Анализ геотерм в различных точках Земли	Тест по итогам модуля
Модуль II. Физика атмосферы и гидросферы							
7.	Строение, состав и термодинамика атмосферы	2	2		1	Распределение температуры в земной атмосфере.	
8.	Радиационный теплообмен между Солнцем, Землей и Космосом. Энергетический баланс солнечного излучения	4	1		2	Солнце – источник энергии	
9.	Радиационный теплообмен атмосферы. Радиационный теплообмен океана. Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект.	2	1		1	Взаимодействие океана и атмосферы.	
10.	Общая циркуляция атмосферы. Ячейки Гадлея и Ферреля.	2	1		1	Гидрологический цикл Земли.	Контрольная работа
11.	Основы динамики атмосферы. Физика ветров. Циклон и антициклон.	2	1		1	Физика ветров	
12.	Общие сведения о Мировом океане. Рельеф дна, соленость, температура.	2	1		1	Соленость вод мирового океана	
13.	Динамика океана и вод суши. Виды течений. Цунами.	2	1		1	Приливы	
14.	Оптика и акустика моря. Особенности распространения звука в морской воде.	2	1		1.8	Гидролокация	Тест по итогам модуля
	Всего часов:	36	18		17.8		