

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий  
Кафедра инженерии и общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Антрацитовского института  
геосистем и технологий



04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине  
Геофизика

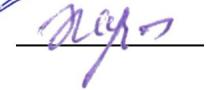
Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
Профиль Экологическая безопасность

Разработчики:

доцент

 Е.Г. Цаплин

старший преподаватель

 Л.Л. Журавлёва

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инженерии и  
общеобразовательных дисциплин

от «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
инженерии и общеобразовательных дисциплин  Е.Г. Крохмалева

Антрацит 2023 г.

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств по учебной дисциплине**  
**Геофизика**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формиро- вания (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Тема 1. Предмет и задачи курса. Тема 2. Физические поля и модели Земли. Тема 3. Физические процессы происходящие на Земле и в ее недрах. Тема 4. Атмосфера Земли. Тема 5. Гидросфера. Тема 6. Геофизические исследования в экологии. Тема 7. Естественные геофизические поля. Тема 8. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей. Тема 9. Методы геофизических исследований. Тема 10. Комплексирование эколого-геофизических исследований. Тема 11. Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий. Тема 12. Эколого-геофизический мониторинг. Тема 13. Медицинская геофизика. Тема 14. Пространство и время как ландшафтно-геофизические характеристики природно-территориальных комплексов. Тема 15. Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства. Тема 16. Функционирование природно-территориальных комплексов. Тема 17. Структура элементарных природно-территориальных комплексов. Тема 18. Состояния природно-территориальных комплексов с точки зрения геофизики ландшафта. Тема 19. Структурно-функциональные особенности ландшафтов. Тема 20. Специальные разделы геофизики ландшафта.	2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

<b>№ п/п</b>	<b>Код контроли- руемой компетен- ции</b>	<b>Показатель оценивания (знания, умения, навыки)</b>	<b>Контролируе- мые темы учебной дисциплины</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	ОПК-1	<p><b>знатъ:</b> способы применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p> <p><b>уметь:</b> применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p> <p><b>владеть навыками:</b> применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>Тема 1.</p> <p>Тема 2.</p> <p>Тема 3.</p> <p>Тема 4.</p> <p>Тема 5.</p> <p>Тема 6.</p> <p>Тема 7.</p> <p>Тема 8.</p> <p>Тема 9.</p> <p>Тема 10.</p> <p>Тема 11.</p> <p>Тема 12.</p> <p>Тема 13.</p> <p>Тема 14.</p> <p>Тема 15.</p> <p>Тема 16.</p> <p>Тема 17.</p> <p>Тема 18.</p> <p>Тема 19.</p> <p>Тема 20.</p>	<p>опрос</p> <p>теоретического</p> <p>материала,</p> <p>выполнение</p> <p>расчёто-</p> <p>графических</p> <p>работ,</p> <p>контрольная</p> <p>работа</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Геофизика»**

**Опрос теоретического материала (второй семестр)**

**Тема 1. Предмет и задачи курса.**

1. Цель, задачи и структура «Физики Земли».
2. Общие сведения о солнечной системе.
3. Происхождение и эволюция Земли.
4. Возраст Земли и методы его определения.

**Тема 2. Физические поля и модели Земли.**

1. Гравитационное поле и фигура вращения Земли.
2. Плотность и давление в недрах Земли.
3. Магнитное поле Земли.
4. Движение полюсов.
5. Электромагнитное поле Земли.
6. Космические лучи, их взаимодействие с геомагнитным полем и атмосферой.
7. Радиационные пояса Земли.
8. Влияние Солнца на поля Земли.
9. Какие источники теплового поля вы знаете?
10. Какая величина является основной характеристикой теплового поля?
11. Теплогенерация и теплоперенос в Земле.
12. Температура внутри Земли.

**Тема 3. Физические процессы происходящие на Земле и в ее недрах.**

1. Внутреннее строение Земли.
2. Неравномерность вращения Земли.
3. Вулканизм.
4. Землетрясения.
5. Приливные колебания Земли.
6. Упруго-вязкие процессы в Земле.
7. Тектоника плит.
8. Движение материков.

**Тема 4. Атмосфера Земли.**

1. Структура и физические параметры атмосферы.
2. Физические процессы происходящие в атмосфере.

**Тема 5. Гидросфера.**

1. Строение гидросферы.
2. Физико-химический состав гидросферы.
3. Динамика и физика явлений, и процессов происходящих в гидросфере.

## **Опрос теоретического материала (третий семестр)**

### **Тема 6. Геофизические исследования в экологии.**

1. Экологические направления в естественных науках.
2. Химические, физические и геологические аспекты экологии.
3. Сфера Земли и связь естественных наук с фундаментальными и научно-прикладными науками экологического плана.
4. Геоэкология и геофизическая экология.
5. Экологическая геология.
6. Основы экологической геофизики.

### **Тема 7. Естественные геофизические поля.**

1. Краткая характеристика геофизических полей Земли и Космоса: гравитационное, геомагнитное, электромагнитное, сейсмоакустические, шумовые, температурное, тепловое, солнечного излучения и радиационное.

### **Тема 8. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей.**

1. Формирование техногенного физического, химического и биологического видов загрязнения под влиянием антропогенной деятельности.
2. Источники, виды и характеристики техногенных физических полей.
3. Общая характеристика техногенных физических полей.
4. Статическое и геодинамическое техногенные поля.
5. Акустическое (шумовое) техногенное поле.
6. Температурные техногенные поля.
7. Электрические и электромагнитные искусственные поля.
8. Искусственные радиационные поля.
9. Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы.
10. Понятие технобиосистемы.
11. Влияние природных геофизических полей на живые организмы.
12. Влияние техногенных физических полей на живые организмы.
13. Геопатогенез.

### **Тема 9. Методы геофизических исследований.**

1. Физические свойства горных пород.
2. Основы петрофизики.
3. Методика измерений физических свойств горных пород.
4. Характеристика физических свойств горных пород.
5. Взаимосвязи геолого-гидрологических и физических свойств горных пород и астрофизическое картирование.
6. Гравиметры и магнитометры.
7. Сейсмическая и сейсмоакустическая аппаратура.
8. Аппаратура, используемая в ядерной геофизике и при комплексных аэрогеофизических исследованиях.
9. Аппаратура для скважинных и лабораторных измерений физических свойств горных пород.

10. Дистанционные аэрокосмические геофизические методы.
11. Аэрогеофизические методы.
12. Наземные, аквальные и скважинные геофизические методы.
13. Сейсмология и сейсмическое микрорайонирование.
14. Особенности методики глубинных геофизических исследований.
15. Методика структурно-картировочной геофизики.
16. Сущность и особенности методики малоглубинной геофизики.
17. Особенности обработки и интерпретация наземных и аквальных геофизических материалов.

### **Тема 10. Комплексирование эколого-геофизических исследований.**

1. Роль литосферы в трансформации физических полей.
2. Эколого-геофизические модели литосферы.
3. Физико-геологические и геофизические модели.
4. Целевые и технологические эколого-геофизические комплексы.
5. Виды эколого-геофизических комплексов.
6. Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.

### **Тема 11. Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий.**

1. Эколого-геофизическое районирование.
2. Пространственное картирование экологически опасных геодинамических зон.
3. Эколого-геофизическое картирование техногенного загрязнения литосферы.
4. Принципы эколого-геофизического картирования.
5. Однометодное эколого-геофизическое картирование техногенного загрязнения.
6. Комплексное эколого-геофизическое картирование техногенного загрязнения.
7. Принципы построения эколого-геофизических карт.
8. Эколого-геофизические исследования техногенного загрязнения подземных вод и нижних слоев атмосферы.
9. Изучение техногенного загрязнения подземных вод.
10. Изучение техногенного загрязнения нижних слоев атмосферы.

### **Тема 12. Эколого-геофизический мониторинг.**

1. Понятие мониторинга окружающей среды.
2. Геофизический мониторинг экологически опасных природных и природно-техногенных геологических процессов.
3. Понятие геофизического мониторинга.
4. Мониторинг землетрясений.
5. Геофизический мониторинг оползневых процессов.
6. Геофизический мониторинг карстовых процессов.
7. Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды.
8. Понятие эколого-геофизического мониторинга.
9. Принципы организации эколого-геофизического мониторинга.
10. Наблюдательная сеть и техническое оснащение.

11. Методы сбора, анализа, обработки и представления данных.
12. Примеры проведения эколого-геофизического мониторинга.
13. Эколого-геофизический мониторинг отдельных видов физического загрязнения.
14. Эколого-геофизический мониторинг территорий городских агломераций.
15. Эколого-геофизический мониторинг мест захоронения промышленных и бытовых отходов.

### **Тема 13. Медицинская геофизика.**

1. Цели и задачи медицинской геофизики.
2. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека.
3. Ритмичность естественных геофизических полей и биологических процессов.
4. Медицинские аспекты и санитарные нормы воздействия естественных и техногенных геофизических полей на организм человека.
5. Использование физических и геофизических полей в медицине.
6. Медицинская диагностика и лечение с помощью физических полей.
7. Геофизический мониторинг в медицине.

### **Опрос теоретического материала (четвёртый семестр)**

### **Тема 14. Пространство и время как ландшафтно-геофизические характеристики природно-территориальных комплексов.**

1. Горизонтальные границы природно-территориальных комплексов.
2. Вертикальные границы природно-территориальных комплексов.
3. Пространственные свойства природно-территориальных комплексов.
4. Природно-территориальные комплексы и время их существования.
5. Синтез временных изменений и состояния природно-территориальных комплексов.

### **Тема 15. Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства.**

1. Понятие геомассы.
2. Классификация геомасс: аэромассы, их особенности структуры и функциональная роль аэромасс.
3. Аэромассы как показатель эффективности трансформации воздушных масс природно-территориальным комплексом.
4. Фитомассы, их основные свойства, классификация и динамика.
5. Зоомассы.
6. Мортмассы.
7. Основные свойства и подразделение мортмасс.
8. Педомассы.
9. Классификация и количество педомасс.
10. Литомассы.
11. Гидромассы.

## **Тема 16. Функционирование природно-территориальных комплексов.**

1. Трансформация солнечной энергии.
2. Суммарная радиация и радиационный баланс.
3. Тепловой баланс.
4. Трансформация солнечной энергии в биогенном компоненте.
5. Трансформация солнечной энергии в других компонентах.
6. Трансформация гравитационной энергии.
7. Потенциальная энергия природно-территориальных комплексов.
8. Ускорение свободного падения как ландшафтно-геофизическая характеристика и ее динамика.
9. Другие виды энергии в природно-территориальных комплексах.
10. Влагооборот в природно-территориальных комплексах.
11. Испарение и транспирация.
12. Расход воды на фотосинтез.
13. Влагооборот в годичные и суточные состояния ПТК.
14. Биогеоцикл в природно-территориальных комплексах.
15. Зеленые фракции фитомассы и фотосинтез.
16. Трансформация вещества в транспортно-скелетные органы и корни.
17. Трансформация вещества в мортмассу.
18. Дыхание как один из процессов биогеоцикла.
19. Динамика параметров биогеоцикла в течение года.

## **Тема 17. Структура элементарных природно-территориальных комплексов.**

1. Вертикальная структура и геогоризонты.
2. Геогоризонты и их отличие от генетических горизонтов почвы, ярусов растительности и биогеогоризонтов.
3. Основные свойства геогоризонтов.
4. Основные характеристики вертикальной структуры, их классификация и динамика.

## **Тема 18. Состояния природно-территориальных комплексов с точки зрения геофизики ландшафта.**

1. Три исходных положения пространственно-временного анализа и синтеза ПТК.
2. Основные ландшафтно-геофизические характеристики состояний ПТК.
3. Названия стексов и их индексация.

## **Тема 19. Структурно-функциональные особенности ландшафтов.**

1. Межэкосистемные и межфациальные связи в литературе по экологии, биогеоценологии и ландшафтovedению.
2. Латеральные потоки геомасс в ландшафте.
3. Перемещения воздушных масс.
4. Гравигенные и латеральные потоки.
5. Зоогенные миграции.
6. Структура и состояние ландшафта.

## Тема 20. Специальные разделы геофизики ландшафта.

1. Оптика ландшафта.
2. Теплофизика ландшафта.
3. Радиофизика ландшафта.
4. Исследования отдельных вопросов геофизики ландшафта в смежных дисциплинах.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенno отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

## Практические задания (второй семестр)

### Тема 1. Предмет и задачи курса.

1. Какие из планет Солнечной системы оказывают наибольшее гравитационное воздействие на Землю? Какой закон Вы использовали при ответе?
2. Средняя скорость движения Земли по орбите составляет 29,8 км/с. Какую скорость (большую или меньшую) она имеет в перигелии (3 января)?
3. Земля вращается вокруг собственной оси с запада на восток. В каком направлении она обращается вокруг Солнца?
4. Какой вид энергии, выделяемой Землёй, преобладал в начальный период её жизни (более 4 млрд. лет назад)? Преобладает в настоящее время?

### Тема 2. Физические поля и модели Земли.

1. Ускорение силы тяжести равно градиенту гравитационного потенциала. Градиенту ещё какой физической величины равняется ускорение силы тяжести, если Земля находится в гидростатическом равновесии?
2. Ускорение силы тяжести равно  $9,782 \text{ м/с}^2$ . Чему равна напряжённость гравитационного поля?
3. Как изменяется гравитационный потенциал на поверхности геоида?
3. Маятниковым способом определить силу тяжести.
2. Ознакомиться с описанием естественных переменных магнитных полей обусловленных внешними источниками.
3. Теоретическое определение абсолютного возраста горных пород методом использования радиоактивных изотопов.

Тепловой поток в точке поверхности Земли составляет  $0,071 \text{ Вт/м}^2$ . Какой тепловой поток поступает с поверхности мантии, если коэффициент теплопроводности пород земной коры здесь составляет в среднем  $2,5 \text{ Вт/(мК)}$ , а её мощность –  $40 \text{ км}$ ? Температурный градиент –  $2^\circ\text{C}$  на  $100 \text{ м}$ .

### Тема 3. Физические процессы происходящие на Земле и в ее недрах.

1. По карте регистраций землетрясений определить местоположение эпицентра землетрясений.
2. Где мощность земной коры больше – под Западно-Сибирской низменностью или Гималаями?
3. Давление на глубине  $1600 \text{ км}$  составляет  $67 \cdot 10^9 \text{ Па}$ . На сколько увеличится давление на глубине  $1700 \text{ км}$ , если плотность мантии на этом интервале равна  $4,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )?
4. В случае модели Земли с твёрдым ядром рассчитанное число Лява  $k^*$  равно  $0,243$ , а модели с жидким ядром –  $0,302$ . Какая из моделей в большей мере соответствует реальной Земле и почему?
5. Продольные и поперечные сейсмические волны ещё называют первичными (P) и вторичными (S). Почему?
6. В районе встречаются землетрясения с глубиной очага до  $700 \text{ км}$ . Какая здесь мощность литосферы?
7. Магнитуда землетрясения равна 8. Оцените упругую энергию землетрясения.
8. При удалении от эпицентра землетрясения сейсмостанции зафиксировали

смену первоприхода волн сжатия волнами растяжения. Сжимающими или растягивающими силами вызвано землетрясение?

#### **Тема 4. Атмосфера Земли.**

1. На высоте 8 км температура равна  $-18^{\circ}\text{C}$ . Какова в это время температура у поверхности?
2. Летчик поднялся на высоту 2 км. Каково атмосферное давление воздуха на этой высоте, если у поверхности Земли оно равнялось 750 мм. рт. ст.?
3. 1 м<sup>3</sup> воздуха имеет температуру  $+10^{\circ}\text{C}$  и содержит 6 г воды. Является ли такой воздух насыщенным?

#### **Тема 5. Гидросфера.**

1. Составьте схему-классификацию наук о природных водах.
2. Выполните анализ таблицы «Запасы воды на Земле», обобщите выводами.
3. Выполните анализ различных видов воды в порах грунта (вода в твердом состоянии, вода в парообразном состоянии, гигроскопическая, пленочная, капиллярная, гравитационная).
4. Выполните количественные характеристики стока воды реки по данным в таблице.
5. Выполните анализ и классификацию водохранилищ России, выделите основные типы водохранилищ по морфологии ложа и объему
6. Выполните анализ структуры Мирового океана, покажите основные морфометрические характеристики океанов и морей по данным в таблице.
7. Выполнить оценку водных ресурсов, сформировать знания о гидрологических прогнозах. Выполнить анализ глобальных и региональных экологических проблем водных ресурсов по данным в таблице.

### **Практические задания (третий семестр)**

#### **Тема 6. Геофизические исследования в экологии.**

1. Определение структуры вертикального и горизонтального строения ПТК.

#### **Тема 7. Естественные геофизические поля.**

1. По исходным данным  $R$ ,  $h$ ,  $\sigma$ , которые выбираются из таблицы рассчитать значение силы тяжести.
2. Решение обратной задачи по гравиразведки для шара по заданному распределению поля ускорения силы тяжести параметров шара (его размеров  $R$ ,  $V$  и залегание глубины  $h$ ).

#### **Тема 8. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей.**

1. Подсчет структуры земельных угодий природных территориальных комплексов в ранге урошиц.

#### **Тема 9. Методы геофизических исследований.**

1. Решение прямой и обратной задач магниторазведки для шара по данным в

таблице.

2. Изучение характера гравитационного (магнитного) поля по данным в таблице.

3. Используя ускорения силы тяжести, определите среднюю плотность Земли и, учитывая что средняя плотность земной коры равна  $2,8 \text{ г/см}^3$ , сделайте выводы о распределение плотности внутри Земли.

### **Тема 10. Комплексирование эколого-геофизических исследований.**

1. Выполнить качественную интерпретацию результатов гравиметрических наблюдений, представленных в таблице.

2. Рассчитать кривую приращения силы тяжести над шаром в точке расположенной на поверхности Земли, согласно заданной схемы.

### **Тема 11. Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий.**

1. Разработать типологию и выполнить карту природно-антропогенных комплексов.

### **Тема 12. Эколого-геофизический мониторинг.**

1. Основные понятия о мониторинге. Общая структура мониторинга. Классификация видов мониторинга. Системы и службы мониторинга.

2. Методы и организация мониторинга.

3. Ландшафтные исследования.

4. Мониторинг состояния почв.

### **Тема 13. Медицинская геофизика.**

1. Звук представляет собой:

а) механические волны с частотой от 16 до 20000 Гц

б) механические волны с частотой более 20 кГц

в) электромагнитные волны с частотой от 16 до 20000 Гц

2. Характеристики слухового ощущения:

а) громкость, тембр

б) высота, частота, интенсивность

в) гармонический спектр

3. Аускультация – это диагностический метод, основанный на:

а) выслушивании звучания отдельных частей тела при их простукивании

б) определении остроты слуха

в) выслушивании звучания тонов и шумов, возникающих при функционировании отдельных органов

4. Перкуссия – это диагностический метод, основанный на:

а) выслушивании звучания отдельных частей тела при их простукивании

б) графической регистрации тонов и шумов сердца

в) определении остроты слуха

5. Аудиограмма представляет собой график зависимости:

- а) громкости от уровня интенсивности
- б) громкости звука от длины волны
- в) уровня интенсивности на пороге слышимости от частоты

6. Аудиометрия заключается в определении:

- а) наименьшей интенсивности звука, воспринимаемого человеком
- б) порога слухового ощущения на разных частотах
- в) наименьшей частоты звука, воспринимаемого человеком

7. Части звукопроводящей системы уха:

- а) барабанная перепонка, ушная раковина
- б) слуховой проход, слуховые косточки
- в) оба варианта верны
- г) нет верного ответа

8. Части звуковоспринимающей системы уха:

- а) улитка, кортиев орган, слуховой нерв
- б) слуховой проход, слуховые косточки
- в) барабанная перепонка, ушная раковина

9. Ультразвуком называются:

- а) механические волны с частотой менее 16 Гц
- б) электромагнитные волны с частотой выше 20 кГц
- в) механические волны с частотой выше 20 кГц

10. Поверхность тела при ультразвуковом исследовании (УЗИ) смазывают вазелиновым маслом:

- а) для увеличения отражения ультразвука
- б) для уменьшения отражения ультразвука
- в) для увеличения теплопроводности

11. Отражение ультразвука на границе раздела двух сред зависит от:

- а) соотношения между величинами акустических сопротивлений этих сред
- б) от скорости УЗ в этих средах
- в) соотношения плотностей этих сред

12. Основу структуры биологических мембран составляет:

- а) двойная спираль ДНК
- б) двойной слой фосфолипидов
- в) слой белков

13. Активный транспорт ионов осуществляется за счет:

- а) энергии гидролиза макроэргических связей АТФ
- б) латеральной диффузии молекул в мембране
- в) процессов диффузии ионов через мембранны

14. Причиной изменения ритма следования волн возбуждения является:

- а) изменение скорости распространения волн в участках с разной рефрактерностью
- б) изменение времени покоя в клетках при прохождении волны возбуждения
- в) сбой ритма возбуждения в синусном узле

15. Электрокардиограмма – это:

- а) временная зависимость силы тока в разных отведениях
- б) временная зависимость сопротивления в разных отведениях
- в) временная зависимость разности потенциалов в разных отведениях

16. Какие сопротивления должна содержать эквивалентная электрическая схема тканей организма:

- а) только активное
- б) активное и емкостное
- в) только емкостное

17. Дополните такое определение: реография – это диагностический метод, основанный на регистрации:

- а) изменений импеданса тканей, не связанных с сердечной деятельностью
- б) дисперсии импеданса
- в) изменений импеданса тканей при изменении их кровенаполнения

18. Физиотерапевтические методы, основанные на действии постоянного тока:

- а) УВЧ-терапия, индуктотермия
- б) гальванизация, электрофорез
- в) диатермия

19. Физиотерапевтические методы, основанные на действии электрического тока высокой частоты:

- а) электрофорез, индуктотермия
- б) гальванизация, УВЧ-терапия
- в) диатермия, местная дарсонвализация

20. Что называют порогом ощутимого тока:

- а) силу тока, которая возбуждает мышцы
- б) наименьшую силу тока, раздражающее действие которой ощущает человек
- в) силу тока, при которой человек не может самостоятельно разжать руку

21. Что называют порогом неотпускающего тока:

- а) минимальную силу тока, при которой человек не может самостоятельно разжать руку
- б) наибольшую силу тока, которая ощущается человеком
- в) наименьшую силу тока, раздражающее действие которой ощущает человек

22. При воздействии на ткани переменным электрическим полем УВЧ в них происходит:

- а) генерация биопотенциалов
- б) выделение теплоты
- в) изменение проницаемости клеточных мембран

23. Физиотерапевтический метод УВЧ-терапии основан на воздействии на ткани и органы:

- а) постоянным электрическим током
- б) переменным электрическим током
- в) переменным высокочастотным электрическим полем

24. Физиотерапевтический метод гальванизации основан на воздействии на органы и ткани:

- а) переменным электрическим полем
- б) постоянным электрическим током
- в) переменным электрическим током

25. Физиотерапевтический метод индуктотермии основан на воздействии на органы и ткани:

- а) переменным высокочастотным электрическим полем
- б) постоянным электрическим током
- в) переменным высокочастотным магнитным полем

26. Назовите единицу оптической силы линзы:

- а) кандела
- б) диоптрия
- в) люмен

27. Что применяют для коррекции дальнозоркости:

- а) собирающие линзы
- б) двояковогнутые линзы
- в) рассеивающие линзы

28. Что применяют для коррекции близорукости:

- а) цилиндрические линзы
- б) двояковыпуклые линзы
- в) рассеивающие линзы

29. Диагностическое применение рентгеновского излучения основано на:

- а) существенном различии его поглощения различными тканями
- б) его тепловом действии
- в) его ионизирующем действии

30. Естественный радиационный фон в норме составляет:

- а) 1-2мкР/ч
- б) 10-20 мкР/ч
- в) 100-200 мкР/ч

## **Практические задания (четвёртый семестр)**

### **Тема 15. Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства.**

1. Составить карту природных территориальных комплексов (ПТК) по топографической карте и табличным данным.
2. Начертить вертикальное и горизонтальное строение ПТК, определить площади уроцищ, определить их удельный вес, согласно табличных данных.

### **Тема 17. Структура элементарных природно-территориальных комплексов.**

1. Оценка степени антропогенной преобразованности и экологического состояния природно-территориальных комплексов, согласно табличным данным.

### **Тема 19. Структурно-функциональные особенности ландшафтов.**

1. Подсчет структуры земельных ПТК в ранге уроцищ, согласно табличных данных.

### **Тема 20. Специальные разделы геофизики ландшафта.**

1. Оценка экологического состояния ПТК.

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

### **Вопросы к экзамену (второй семестр)**

1. Большой Взрыв. Рождение Вселенной.
2. Возникновение Солнечной системы.
3. Гипотезы образования Солнечной системы и Земли.
4. Эволюция Земли.
5. Кондуктивная и конвективная передача.
6. Свободная тепловая конвекция.
7. Сущность гравитационного поля Земли. Закон Ньютона.
8. Ускорение силы тяжести Земли.
9. Внутреннее строение Земли.
10. Астеносфера.
11. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.
12. Атмосфера, гидросфера и твердая Земля.
13. Магнитосфера Земли.
14. Строение магнитосферы Земли.
15. Структура электромагнитного поля Земли.
16. Сейсмические волны и их распространение в толще Земли.
17. Землетрясения.
18. Тектоника плит.
19. Напряжение в литосфере.
20. Характеристика геофизических полей Земли и Космоса.
21. Геофизические поля Земли и Космоса.
22. Их основные характеристики.
23. Техногенные физические загрязнения.
24. Понятие загрязнение окружающей среды.
25. Основные типы загрязнений.
26. Классификация физических загрязнений.
27. Естественный фон.
28. Солнечное излучение.
29. Магнитосфера Земли.
30. Атмосферное электричество.
31. Влияние электромагнитных полей (ЭМП) на экологические системы.
32. Спектр электромагнитных излучений.
33. Электростатические поля.
34. Биологическое действие ЭМП.
35. Источники УФ излучения и их биологическое воздействие. Защитные свойства атмосферы от действия УФ излучения.
36. Ионизирующие излучения. Виды ионизирующих излучений.
37. Ионизирующие излучения. Биологическое действие продуктов радиоактивности.
38. Общие сведения о тепловом излучении.
39. Законы излучения абсолютно черного тела.
40. Радиационный и тепловой баланс Земли.

41. Физика процесса естественной радиоактивности и ее энергетический спектр.
42. Обобщенная характеристика радиоактивного распада.
43. Техногенные физические загрязнения.
44. Шумы.
45. Физическое понятие о звуке.
46. Шумы и их биологическое воздействие.
47. Методы защиты от шумов.
48. Вибрации.
49. Биологическое действие вибраций.
50. Инфразвук.
51. Радиация. Природные источники радиации.
52. Техногенные радиоактивные источники излучения.
53. Радиационная безопасность.

### **Вопросы к экзамену (третий семестр)**

1. Происхождение атмосферы и гидросферы. Условия существования атмосферы и гидросферы.
2. Состав атмосферы Земли и ее вертикальная структура.
3. Состав гидросферы Земли.
4. Соленость. Распределение температуры и солености в Мировом океане.
5. Законы теплового излучения. Спектры излучения Солнца и планет. Солнечная постоянная. Альbedo.
6. Оценка радиационной температуры Земли. Окна прозрачности атмосферы. Парниковый эффект.
7. Климат и погода. Блоки климатической системы.
8. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Уравнение состояния морской воды. Температура замерзания и температура максимальной плотности.
9. Термогравитационная конвекция в геосферах. Число Рэлея.
10. Устойчивость стратификации. Адиабатический градиент.
11. Адиабатический градиент температуры и устойчивость атмосферы.
12. Общая циркуляция атмосферы и ее связь с циркуляцией вод Мирового океана. Местные ветры (бриз, муссон, фён).
13. Силы, действующие в атмосфере и океане. Уравнения аэрогидромеханики.
14. Основные подходы к упрощению уравнений аэрогидромеханики. Гидростатическое и геострофическое приближение.
15. Барометрическая формула. Высота однородной атмосферы.
16. Циклоны и антициклоны. Тропические циклоны.
17. Крупнейшие океанические течения. Неустойчивость течений. Сдвиговая неустойчивость. Синоптические вихри в океане.
18. Турбулентные и ламинарные течения. Число Рейнольдса. Роль турбулентности в океане и атмосфере.
19. Теплообмен на границе раздела "вода-воздух".
20. Многообразие волновых движений в океане. Силы, существенные для различных типов волн. Причины, вызывающие волновые движения.

21. Длинные волны в океане. Влияние рельефа дна на распространение длинных волн.
22. Звуковые волны в атмосфере и океане. Параметры, определяющие скорость звука в воздухе и воде. Подводный звуковой канал.
23. Рассеяние и поглощение электромагнитных волн в атмосфере и океане. Закон Бугера. Рассеяние Ми и Рэлея. Оптические явления, вызываемые поглощением и рассеянием.
24. Оптические явления в атмосфере, вызываемые преломлением в воздухе и ядрами конденсации.
25. Гравитационный потенциал и его составляющие. Фигура Земли. Сжатие Земли.
26. Ускорение силы тяжести на поверхности Земли и в ее недрах. Формула Клеро. Момент инерции Земли и ее оболочек. Изостазия.
27. Сейсмичность Земли. Закон повторяемости землетрясений. Магнитуды землетрясений.
28. Основные типы сейсмических волн и их характеристики. Закон Снеллиуса. Годографы сейсмических волн. Параметр луча.
29. Модели внутреннего строения Земли. Изменение физических параметров в теле Земли: скоростей сейсмических волн, плотности, ускорения силы тяжести, давления, добротности.
30. Очаг землетрясения. Механизмы очагов землетрясений. Связь механизма очага с напряжениями в окружающей среде. Источники напряжений в литосфере.
31. Реологические свойства и основные модели вещества Земли. Дислокационная, диффузионная и эффективная вязкость в мантии Земли.
32. Источники тепла в недрах Земли. Механизмы теплопередачи. Тепловой поток на поверхности Земли. Геотермический градиент.
33. Распределение температур в недрах Земли. Адиабатический градиент температур и температуры плавления. Эффективная температура остывания Земли.
34. Характеристики главного геомагнитного поля. Элементы геомагнитного поля и соотношения между ними.
35. Скалярный геомагнитный потенциал и коэффициенты Гаусса. Движения магнитных полюсов. Западный дрейф. Курская магнитная аномалия.
36. Палеомагнетизм. Намагничивание ферромагнетиков. Термоостаточная намагниченность горных пород. Магнитохронологическая шкала. Инверсии.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
промежуточный контроль (экзамен)**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Характеристика знания предмета и ответов</b>
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетвори- тельно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетвори- тельно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

**Вопросы к зачёту (четвёртый семестр)**

1. Объект и предмет изучения геофизики ландшафта, место геофизики ландшафта в системе географических наук, ее практическое значение.
2. История становления геофизики ландшафта. История геофизических идей в географии.
3. Геофизическое направление в ландшафтоведении.
4. Основные направления в геофизике ландшафта. Метод балансов и его ограничения. Балансовые уравнения вещества и энергии.
5. Ландшафт как объект геофизических исследований.
6. Геосистемы с горизонтальными и вертикальными связями.
7. Хроноорганизация географических процессов и ее физическая сущность.
8. Ритмичность, ее причины, формы проявления (синхронность, асинхронность, метахронность).
9. Минимальное, характерное и полное время процессов.
10. Внешние физические факторы формирования ландшафтов.
11. Основные источники энергии природных процессов в ландшафте. Гелиотермическая и геотермическая зоны.
12. Радиационный баланс геосистем. Роль альбедо, крутизны и экспозиции склонов в поступлении и перераспределении энергии.
13. Методы определения радиационного баланса.
14. Тепловой баланс геосистем. Способы определения составляющих

теплового баланса.

15. Водный баланс геосистем. Типы водного питания и типы водного режима геосистем.
16. Баланс вещества в геосистеме.
17. Трансформация энергии по трофическим цепям.
18. Понятие ландшафтного пространства, ландшафтного времени и состояния геосистемы.
19. Тепловой баланс геосистемы.
20. Методы расчета составляющих теплового баланса.
21. Водный баланс геосистем.
22. Баланс вещества геосистем.
23. Основные источники энергии в ландшафте. Гелиотермическая и геотермическая зоны. Теплопроводность горных пород и других веществ.
24. Методы определения испарения.
25. Определение потока энергии в почву.
26. Уравнение водного баланса геосистем. Показатели структуры водного баланса.
27. Водно-физические свойства почв и грунтов
28. Роль осадков и относительной влажности воздуха.
29. Детритогенез. Способы разложения мертвых органики.
30. Подстилочно-опадочный коэффициент и окислительно-восстановительный потенциал.
31. Изменчивость показателей функционирования геосистем.

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачёт)**

<b>Характеристика знания предмета и ответов</b>	<b>Зачеты</b>
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

## **Экспертное заключение**

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Геофизика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

И.В. Савченко

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)