

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и  
природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
«16» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.20 Учение о сферах Земли

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Геоэкология

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

**Лист внесения изменений**  
*в РПД Б1.Б.20 Учение о сферах Земли*

**Сведения об утверждении на 2020-2021 уч. год:**

Утверждена Ученым советом факультета ФКЕП

(протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП

(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии

(протокол № 6 от 05.02.2020 г.) зав. кафедрой Удодов Ю.В.

Сведения об утверждении на 2021-2022 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 11.03.2021 г.) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 5.02.2021г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 7 от 17.02.2021 г.)

Сведения об утверждении на 2022-2023 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 28.02.2022г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 17.02.2022 г.)

Сведения об утверждении на 2023-2024 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2023 г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 17.02.2023 г)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 5 от 15.02.2023 г.)

## Оглавление

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | Цель дисциплины.....  | 4  |
| 1.1  | Формируемые компетенции.....  | 4  |
| 1.2  | Индикаторы достижения компетенций.....  | 4  |
| 1.3  | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине.....   | 5  |
| 2    | Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....                         | 7  |
| 3.   | Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....   | 8  |
| 3.1  | Учебно-тематический план.....   | 8  |
| 3.2. | Содержание занятий по видам учебной работы.....   | 8  |
| 4    | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 15 |
| 5    | Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....   | 16 |
| 5.1  | Учебная литература.....   | 16 |
| 5.2  | Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....   | 16 |
| 5.3. | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.<br>.....                                |    |
| 6    | Иные сведения и (или) материалы.....  | 18 |
| 6.1. | Примерные темы письменных учебных работ.....  | 18 |
| 6.2. | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....  | 21 |

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ОПК-5; ПК-14; ПК-15

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

| Наименование вида компетенции<br>(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная) | Наименование категории (группы) компетенций | Код и название компетенции  |
|--|---|---|
| общепрофессиональная   | ФГОС не предусмотрены                       | ОПК-5 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведения.  |
| профессиональная   | ФГОС не предусмотрены                       | ПК-14 владением знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии |
| профессиональная   | ФГОС не предусмотрены                       | ПК-15 владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                  |

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП  |
|---|---|--|
| ОПК-5 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведения.  | ФГОС не предусмотрены                     | Б1.Б.20 Учение о сферах Земли<br>Б1.В.ДВ.06.01 Геофизика ландшафта<br>Б1.В.ДВ.06.02 Геокриология и гляциология<br>Б2.В.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.<br>Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| ПК-14 владением знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | ФГОС не предусмотрены                     | Б1.Б.15 География<br>Б1.Б.20 Учение о сферах Земли<br>Б1.В.08 Экологическое картографирование и геодезия<br>Б1.В.ДВ.01.01 Гидрология<br>Б1.В.ДВ.01.02 Гидротехнические сооружения<br>Б1.В.ДВ.06.01 Геофизика ландшафта<br>Б1.В.ДВ.06.02 Геокриология и гляциология<br>Б2.В.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и             |

| Код и название компетенции   | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП  |
|--|---|--|
|  |   | <p>навыков научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика</p> <p>Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>   |
| ПК-15 владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов | ФГОС не предусмотрены                     | <p>Б1.Б.20 Учение о сферах Земли</p> <p>Б1.В.02 Биоразнообразии биосферы</p> <p>Б2.В.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика</p> <p>Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p> |

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции   | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной   |
|--|--|---|
| ОПК-5 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведения. | ФГОС не предусмотрены  | <p><b>Знать:</b></p> <p>историю изучения сфер Земли</p> <p>строение, газовый состав и значение атмосферы Земли;</p> <p>теоретические основы физических и химических законов, протекающих в атмосфере;</p> <p>атмосферная циркуляция и климатообразование;</p> <p>строение, распределение и значение гидросферы Земли;</p> <p>физико-химические свойства воды и природных водоемов;</p> <p>этапы глобального круговорота воды и составляющие водного баланса;</p> <p>процессы развития, классификацию, морфометрию и гидрологию важнейших водных объектов (подземных вод, рек, озер и водохранилищ, болот, морей и океанов);</p> <p>основные постулаты учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере Земли;</p> <p>типы, свойства и функции вещества биосферы Земли;</p> |

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной   |
|---|--|---|
|   |  | <p>принципы биогенной миграции и биосферные циклы важнейших химических элементов..</p> <p><b>Уметь:</b><br/>оценивать основные показатели состояния атмосферы, читать и составлять схемы данных приземной карты погоды;<br/>на основе данных погоды прогнозировать развитие неблагоприятных метеорологических условий;<br/>давать характеристику химического состава и органолептических показателей воды;<br/>рассчитывать уравнение водного баланса для разных типов водных объектов;<br/>давать характеристику морфометрических и гидрологических показателей, экологического состояния водных объектов;<br/>определять тип вещества по классификации В.И.Вернадского;<br/>строить биогеохимические циклы важнейших элементов и определять параметры оборота вещества;<br/>рассчитывать продуктивность естественных и антропогенных систем биосферы.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методами и навыками расчета показателей загрязнения и оценки состояния атмосферы;<br/>навыками определения по карте важнейших гидрологических объектов;<br/>навыком анализа состояния водоема на основе морфометрических, гидрологических и экологических показателей;<br/>навыком определения продуктивности биосферы;<br/>методами и навыком оценки ущерба биосфере.</p> |
| ПК-14 владением знаниями об основах земледелия, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | ФГОС не предусмотрены  | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологиями работы со статистическим материалом, владеть методами его обработки и анализа, а также приемами тематического картографирования;</li> <li>– методами отображения метеорологической информации на картах.</li> </ul>  |
| ПК-15 владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                | ФГОС не предусмотрены  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной видовой состав флоры и фауны биомов суши;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать характеристику экологических показателей биосферы;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализом экологических проблем основных биомов биосферы.</li> </ul>  |

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

| Объём дисциплины  | Всего часов                                     |
|---|---|
|   | для очной формы обучения                        |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | <b>180 (5 ЗЕТ)</b>                              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | <b>88</b>                                       |
| Аудиторная работа (всего):  | <b>86</b>                                       |
| в т. числе:   |   |
| Лекции  | <b>36</b>                                       |
| Семинары, практические занятия  | <b>34</b>                                       |
| Практикумы  | -   |
| Лабораторные работы   | <b>18</b>                                       |
| в т.ч. в активной и интерактивной формах  | <b>34</b>                                       |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)  | <b>92</b>                                       |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося   | <b>2 семестр – зачет,<br/>3 семестр – зачет</b> |

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п      | Разделы и темы дисциплины по занятиям      | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |           |           |           | СРС                | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|-------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|---|
|                   |  |                                 | ОФО                         |           |           | СРС       |                    |   |
|                   |  |                                 | Аудиторн. занятия           |           |           |           |                    |   |
|                   |  |                                 | лекц.                       | практ.    | лаб.      |           |                    |   |
| <b>Семестр 2</b>  |  |                                 |                             |           |           |           |                    |   |
| 1-2               | <i>Раздел 1: Сферы Земли.</i>              | 4                               | 2                           |           | 0         | 2         | УО<br>ПР-1         |   |
| 2-7               | <i>Раздел 2: Учение об атмосфере</i>       | 34                              | 12                          |           |           | 12        | УО<br>ПР-1         |   |
| 8-14              | <i>Раздел 3: Учение о гидросфере</i>       | 34                              | 4                           |           |           | 30        | УО                 |   |
| 14-16             | <i>Раздел 4: Учение о биосфере</i>         | 10                              |                             |           |           | 10        | УО<br>ПР-2         |   |
|                   | Промежуточная аттестация – зачет           | -                               | -                           | -         | -         | -         | УО-3               |   |
| ИТОГО по семестру |  | <b>72</b>                       | <b>18</b>                   |           |           | <b>54</b> |                    |   |
| <b>Семестр 3</b>  |  |                                 |                             |           |           |           |                    |   |
| 1                 | <i>Раздел 1: Сферы Земли.</i>              | 4                               |                             | 2         |           | 2         | УО                 |   |
| 2-8               | <i>Раздел 2: Учение об атмосфере</i>       | 38                              |                             | 10        | 12        | 16        | УО<br>ПР-2         |   |
| 9-14              | <i>Раздел 3: Учение о гидросфере</i>       | 44                              | 8                           | 14        | 8         | 14        | УО<br>ПР-1<br>ПР-2 |   |
| 15-18             | <i>Раздел 4: Учение о биосфере</i>         | 26                              | 10                          | 10        | 0         | 6         | УО<br>ПР-1         |   |
|                   | Промежуточная аттестация – зачет с оценкой | -                               | -                           | -         | -         | -         | УО-3               |   |
| ИТОГО по семестру |  | <b>108</b>                      | <b>18</b>                   | <b>34</b> | <b>18</b> | <b>38</b> |                    |   |

|  |     |    |    |    |    |
|--|-----|----|----|----|----|
| Всего по дисциплине  | 180 | 36 | 34 | 18 | 92 |
| Примечание: УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ –индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи |     |    |    |    |    |

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п  | Наименование раздела и темы дисциплины         | Содержание  |
|--|--|---|
| <b>1</b>                                     | <b>Раздел 1: Сферы Земли</b>                   |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |  |   |
| 1.1  | Сферы Земли. (2 часа)                          | Обзор геосфер Земли и история их изучения. Синтетическая теория геосфер Э. Зюсса. Основные геосферы Земли. Вторичные геосферы Земли. Внутренние сферы Земли. Понятие и строение литосферы. Характеристики и свойства внутренних оболочек Земли: земная кора, океаническая кора, континентальная кора, мантия, ядро.   |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |  |   |
| 1.4  | Общая характеристика литосферы Земли. (2 часа) | <b>Во время занятия с помощью дидактического материала студенты отвечают на вопросы:</b> 1. Что такое «литосфера Земли»? Строение литосферы. 2. Что такое «литосферные плиты», спрединг, субдукция, рифтинг, коллизия? 3. Каковы основные положения «теории происхождения Земли»? 4. Каков состав земной коры? Дать характеристику горным породам, слагающих земную кору. 5. Что такое «рельеф»? 6. Дать характеристику трем генетическим категориям форм рельефа. 7. Дать характеристику тектоническим движениям земной коры. 8. Дать характеристику основным процессам рельефообразования. 9. Что такое горы и равнины, на какие структуры они подразделяются? 10. Что такое «анизотропность» и «симметрия - диссимметрия»?<br><b>На базе картографического материала выполняют задания:</b><br>1. На основании сопоставления физической карты мира и карты тектоники выявите, какой тип рельефа поверхности суши – равнинный или горный – преобладает в различных тектонических областях: а) древних платформ; б) Каледонской складчатости; в) Герцинской складчатости; г) Мезозойской складчатости; д) Альпийской складчатости.<br>К каким тектоническим областям приурочены величайшие на Земле равнины и высочайшие горные страны? Ответ оформить в виде таблицы. |
| <b>2</b>                                     | <b>Раздел 2: Учение об атмосфере</b>           |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |  |   |
| 2.1  | Воздух и атмосфера. (2 часа)                   | Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Методы и средства метеорологических наблюдений и измерений.<br>Атмосферное давление и плотность воздуха. Барометрическая формула. Уравнение состояния.<br>Температура воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры.<br>Атмосферная турбулентность. Ветер.   |



|  |  |  |
|--|--|--|
| 2.2  | Радиация в атмосфере и тепловой режим атмосферы. (2 часа)  | Солнечная и земная радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Изменение солнечной радиации в атмосфере. Солнечная постоянная.<br>Радиационный баланс земной поверхности. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Парниковый эффект. Уходящая радиация.<br>Тепловой баланс земной поверхности. Причины изменений температуры воздуха. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.<br>Температура воздуха. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой.. Стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Инверсии температуры и их типы.<br>Тепловой баланс системы Земля - атмосфера. |
| 2.3  | Вода в атмосфере. (2 часа)   | Влагооборот.<br>Облака. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение.<br>Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов.<br>Осадки. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков.<br>Водный баланс на земном шаре.<br>Электричество облаков и осадков. Гроза.<br>Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед).   |
| 2.4  | Барическое поле и ветер. (2 часа)  | Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени.<br>Ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Влияние трения на ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра.  |
| 2.5  | Атмосферная циркуляция. (2 часа)   | Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Западные воздушные течения в тропосфере умеренных широт и восточные воздушные течения в тропиках. Струйные течения. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы.<br>Центры действия атмосферы и главные фронты.<br>Воздушные массы и их движение. Циркуляция внетропических широт. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии.<br>Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические муссоны.<br>Экваториальная зона западных ветров. Тропические депрессии. Тропические циклоны.            |
| 2.6  | Климат и климатообразование. (2 часа)  | Климатообразующие факторы. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.<br>Классификация климата. Принципы классификации климатов.<br>Влияние человека на климат. Антропогенное загрязнение атмосферы   |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |  |  |
| 2.7  | Строение атмосферы Земли. Метеорологические наблюдения и основные метеорологические величины. (2 часа) | Составление схемы атмосферы Земли и характеристика концентрических сфер: тропосферы, стратосферы, мезосферы, экзосферы и разделяющих их тропопаузы, стратопаузы и мезопаузы.<br>Изучение и оценка основных показателей воздуха - давление, температура, плотность и метеорологических показателей атмосферы - влажность воздуха, скорость ветра, направление ветра, осадки, количество облаков, метеорологическую дальность видимости и продолжительность солнечного сияния.   |
| 2.8  | Солнечная радиация и баланс деятельного слоя. (2 часа)   | Расчет показателей энергетической освещенности, отражения и поглощения солнечной радиации деятельным слоем, излучения деятельного слоя Земли, встречного и эффективного излучения, оценка радиационного баланса территории. Расчет составляющих теплового баланса для города Новокузнецка.   |

|                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| 2.9                                 | Конденсация водяного пара в атмосфере. Образование и физические характеристики туманов. (2 часа) | Испарение в природе: скорость испарения; испарение и испаряемость; географическое распределение испаряемости и испарения.<br>Фазовые переходы воды в атмосфере. Ядра конденсации.<br>Туманы: дымка, туман, мгла; условия образования туманов; классификация туманов (туманы охлаждения и туманы испарения).  |
| 2.10                                | Неблагоприятные метеоусловия. Индекс жесткости погоды. (2 часа)                                  | Изучение понятия «неблагоприятные метеоусловия», причин условий развития неблагоприятных для экологической ситуации метеоусловий, видов инверсий и оценка типов инверсий в заданных климатических ситуациях. Освоение понятия и методологии оценки жесткости погодных условий. Решение задач на оценку жесткости погодных условий.   |
| 2.11                                | Определение степени континентальности климата. Климатическая характеристика территории. (2 часа) | Расчет континентальности климата разных городов России и их сравнительная характеристика по этому показателю   |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>    |  |  |
| 2.13                                | Организация гидрометеонаблюдений. (4 часа)   | Изучение устройства и принципа работы приборов гидрометеонаблюдений: анемометр, анеморумбометр, барометр-анероид, психрометр. Знакомство с принципами организации и работы пункта гидрометеонаблюдений.  |
| 2.14                                | Вычисление основных метеорологических величин. (2 часа)  | Определение суточного хода метеопараметров, расчет среднесуточных показателей.   |
| 2.15                                | Испарение. Конденсационный и коагуляционный рост облачных капель. (2 часа)                       | Обработка результатов наблюдений облачного покрова.  |
| 2.16                                | Градиентный ветер и его изменения с высотой. (2 часа)  | Расчет вертикального градиента скорости ветра  |
| 2.17                                | Циркуляция атмосферы. Чтение синоптических карт. (2 часа)  | Чтение синоптических карт и расчеты по ним. Составление схем метеорологических данных пункта метеонаблюдения.  |
| <b>3</b>                            | <b>Раздел 3: Учение о гидросфере</b>   |  |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |  |  |
| 3.1                                 | Учение о гидросфере как наука. (2 часа)  | Понятие о гидросфере. Структура и объем гидросферы. Водные объекты. Гидрологические характеристики. Гидрологические процессы. Общая гидрология как наука, изучающая наиболее общие закономерности гидрологических процессов, ее предмет, задачи, составные части, связь с другими науками. История изучения гидросферы. Методы гидрологических исследований. Использование природных вод в народном хозяйстве  |
| 3.2                                 | Химические и физические процессы и свойства гидросферы. (2 часа)                                 | Вода как химическое соединение, ее молекулярная структура и изотопный состав. Химические свойства природных вод. Вода как растворитель. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды. Понятие о качестве воды. Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкая вода, водяной пар, лед. Фазовые переходы. Плотность воды. Тепловые свойства воды: теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. Общие закономерности распространения света и звука в воде. Механизм движения воды. Универсальные уравнения водного баланса и теплового баланса. |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 3.3  | Круговорот воды в природе и подземные воды. (2 часа) | <p>Единство гидросферы. Изменение запасов воды на Земле. Энергетические основы круговорота воды. Круговорот воды: глобальный круговорот, его материковое и океаническое звенья; внутриматериковый круговорот. Водный баланс земного шара, Мирового океана, суши.</p> <p>Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Влияние гидрологических процессов на природную среду. Роль воды в формировании ландшафтов.</p> <p>Происхождение и распространение подземных вод. Водно-химические свойства почв и грунтов. Виды воды в порах грунта. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения. Грунтовые воды. Артезианские воды. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Водный баланс и режим подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.</p> |
| 3.4  | Реки и речные системы. (2 часа)                      | <p>Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки.</p> <p>Питание и водный режим рек. Водный баланс бассейна реки. Фазы водного режима: половодье, паводки, межень. Классификация рек по водному режиму.</p> <p>Речной сток и его составляющие. Понятие о стоке воды, наносах, растворенных веществах, тепле. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.</p>   |
| 3.5  | Озера и водохранилища. (2 часа)                      | <p>Озера и их распространение на земном шаре. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена. Морфология и морфометрия озер. Виды водохранилищ и их классификация.</p> <p>Основные морфометрические и гидрологические характеристики</p>  |
|  |  | <p>озер и водохранилищ. Водный баланс сточных и бессточных озер. Колебания уровня воды в озерах. Течения, волнение, перемешивание воды в озерах. Тепловой и ледовый режим озер. Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика и особенности формирования. Водный режим водохранилищ.</p>   |
| 3.6  | Общая характеристика водно-болотных угодий. (2 часа) | <p>Изучение понятия и классификации болот, порядка характеристики водно-болотных угодий. Картирование крупнейших водно-болотных систем мира, России, Кемеровской области. Выделение охраняемых территорий болот.</p>  |
| 3.7  | Моря и океаны. (2 часа)                              | <p>Мировой океан и его части. Классификация морей. Происхождение, строение, рельеф дна Мирового океана. Донные отложения.</p> <p>Водный баланс и водообмен океанов и морей. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения. Солевой баланс вод океана. Распределение солёности воды в Мировом океане. Термика океанов и морей. Тепловой баланс океана. Распределение температуры воды в Мировом океане. Морские льды и их классификация. Циркуляция мирового океана. Морское волнение. Приливы. Морские течения и их классификация.</p>  |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |  |   |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| 3.8                                 | Универсальные уравнения водного баланса. (2 часа)                                  | Изучение методов расчета показателей водного баланса, значение важнейших характеристик водного баланса. Определение водного баланса рек, озер, подземных вод.   |
| 3.9                                 | Определение скорости образования грунтовых вод. (2 часа)                           | Определение уклона земной поверхности на топокарте и скорость образования грунтовых вод. закон фильтрации Дарси. Характеристики образования грунтовых вод в зависимости от климата, рельефа и геологии.   |
| 3.10                                | Гидрологические характеристики стока реки. (2 часа)                                | Изучение методики расчета параметров стока реки. Расчет параметров стока реки: расход воды, годовой сток, модуль стока, коэффициент стока. Анализ крупнейших мировых рек по гидрологическим показателям.  |
| 3.11                                | Объем воды и водный баланс озер и водохранилищ . (2 часа)                          | Изучение методов расчета воды в озерах и водохранилищах: аналитический и графический методы. Расчет задач на определение объема воды в озере и определение уровня воды. Прогнозирование изменения объема и уровня воды озера в соответствии с показателем водного баланса.  |
| 3.12                                | Общая характеристика циркуляции океанов и морей. (2 часа)                          | Характеристика основных процессов циркуляции Мирового океана: даунвеллинга, апвеллинга, океанических течений, океанических фронтов. Построение карты циркуляции Мирового океана. Анализ влияния процессов циркуляции на загрязнения вод Мирового океана.  |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>    |  |   |
| 3.14                                | Методики отображения химического состава воды. (2 часа)                            | Изучение методов отображения химического состава воды (формула Курлова, треугольники Фере, график Роджерса и др.). Составление формулы Курлова, графики состава природных вод. Закрепление навыка характеристики химического состава природных вод по классификации Алехина.  |
| 3.15                                | Органолептические показатели воды. (2 часа)  | Изучение органолептических показателей воды, анализ образцов воды на органолептические показатели: взвешенные вещества, осадок, цвет, цветность, прозрачность, запах, вкус, привкус.  |
| 3.16                                | Определение кинетики осаждения взвешенных веществ из сточных вод. (2 часа)         | Оценка скорости осаждения взвешенных веществ в процессе отстаивания сточных вод. Построение кривой седиментации. Выявление факторов, влияющих на процессы осветления воды.  |
| <b>4</b>                            | <b>Раздел 4: Учение о биосфере</b>   |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |  |   |
| 4.1                                 | Учение о биосфере В.И. Вернадского. Границы, свойства, вещество биосферы. (2 часа) | Предпосылки и истоки учения В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере, новое научное мировоззрение. Положения Учения о биосфере. Современные направления Учения о биосфере: энергетическое, информационное и др. направления. Границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Различные подходы к понятию и структуре биосферы. КосмФункции и свойства биосферы. Поля: устойчивости и существования жизни. Вес и объем биосферы. Классификация вещества биосферы. |
| 4.2                                 | Свойства и функции живого вещества. (2 часа)                                       | Живое вещество как совокупность всех организмов. Разработка В.И.Вернадским атомистического подхода к живому. Изотопы и живое вещество. Границы между живым и неживым веществом. Планетарное значение живого вещества. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Окислительно-восстановительные функции и окислительно-восстановительные барьеры биосферы. Органогенный парагенезис минералов.  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 4.3  | Понятие и механизм биогеохимических циклов. (2 часа) | Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Резервный и основной фонд элементов. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и их планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Газовые и осадочные циклы. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.  |
| 4.4  | Характеристика биосферы Земли. (2 часа)              | Общая характеристика продукционных процессов биосферы. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов, биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных.<br>Общая характеристика биосферы поверхности суши и основных биомов: зоны арктических пустынь, тундры, лесотундры, тайги, широколиственных и смешанных лесов, степей, лесостепей, средиземноморья, пустынь, саванн и влажных экваториальных лесов. Общая характеристика биосферы Мирового океана.   |
| 4.5  | Концепция ноосферы. (2 часа)                         | Концепции ноосферы Э.Леруа, Пьера Тейяра Де Шардена и В.И.Вернадского. Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.<br>Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (технологическая) сфера. Социально-культурная сфера. Структурная модель ноосферного комплекса. Роль информационной составляющей. Ноосферные знания и базы данных. Биосферно-ноосферное учение В.И.Вернадского - научный фундамент глобальной и социальной экологии. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы. |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |  |   |
| 4.6  | Классификация вещества биосферы. (2 часа)            | Вещество биосферы. Семь типов вещества. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое.<br>Закрепление навыков определения и характеристики вещества биосферы.   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 4.7   | Построение схем основных БГХЦ биосферы. (2 часа)                      | Примеры биогеохимических круговоротов основных биогенных элементов (воды, кислорода, углерода, серы, азота, фосфора) и химически близких элементов (натрия, лития, калия, кальция, магния, стронция и др.) - антиподов в биогенной миграции.<br>Антропогенная модификация круговоротов веществ газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. |
| 4.8   | Продуктивность биосферы. (2 часа)                                     | Расчет и сравнительная характеристика биологической продуктивности основных биомов суши и Мирового океана.   |
| 4.9   | Семинар. Глобальные проблемы и устойчивое развитие ноосферы. (2 часа) | 1. Экологические кризисы в развитии цивилизации.<br>2. Глобальные экологические проблемы современного мира.<br>3. НТР и развитие глобальных экологических проблем.<br>4. Экоцид территорий военных конфликтов.<br>5. Концепция устойчивого развития ноосферы.<br>6. НТР в решении экологических проблем.   |
| <b><i>Всего по дисциплине: 36 часов – лекций, 34 часов – практические занятия, 18 часов – лабораторные занятия.</i></b> |   |  |

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится во втором и третьем семестрах и включает формы контроля: зачет во 2 семестре, зачет в 3 семестре. Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной деятельности обучающихся по видам в семестре

| № п/п            | Код формируемой компетенции        | Вид учебной деятельности     | Результат учебной деятельности                   | Сроки сдачи работы | Кол-во возможных баллов (min/max) | Кол-во набранных баллов |
|------------------|------------------------------------|------------------------------|--|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>Семестр 2</b> |                                    |                              |  |                    |                                   |                         |
| 1.               | <i>ОПК-5;<br/>ПК-14;<br/>ПК-15</i> | Посещение аудиторных занятий | Конспекты лекций, отметки в журнале посещаемости | в течение семестра | 5/10                              |                         |

|   |                           |   |  |                    |        |  |
|---|---------------------------|---|--|--------------------|--------|--|
| 2.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Защита номенклатуры гидрологических объектов      | Знание номенклатуры гидрологических объектов     | 9-14 неделя        | 12/23  |  |
| 3.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Выполнение контрольной работы                     | Зачет по работе                                  | 15 неделя          | 9/17   |  |
| 4.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Тестирование по теоретическому разделу дисциплины | Зачет по работе                                  | <b>7 неделя</b>    | 16/30  |  |
| Сумма баллов по текущему контролю за семестр:       |                           |   |  |                    | 42/80  |  |
| 5.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Зачет с оценкой                                   | Сдача зачета                                     | по расписанию      | 10/20  |  |
| Сумма баллов по промежуточному контролю за семестр: |                           |   |  |                    | 52/100 |  |
| <b>Семестр 3</b>                                    |                           |   |  |                    |        |  |
| 1.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Посещение аудиторных занятий                      | Конспекты лекций, отметки в журнале посещаемости | в течение семестра | 5/10   |  |
| 2.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Выполнение практических работ                     | Оформление практических работ.                   | в течение семестра | 11/20  |  |
| 3.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Выполнение и защита лабораторных работ            | Оформление лабораторных работ.                   | в течение семестра | 9/16   |  |
| 5.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Выполнение контрольных работ                      | Зачет по работе                                  | 7,14 неделя        | 18/34  |  |
| Сумма баллов по текущему контролю за семестр:       |                           |   |  |                    | 43/80  |  |
| 6.  | ОПК-5;<br>ПК-14;<br>ПК-15 | Зачет с оценкой                                   | Сдача зачета                                     | по расписанию      | 10/20  |  |
| Сумма баллов по промежуточному контролю за семестр: |                           |   |  |                    | 52/100 |  |

### **Приложение к таблице 7**

Критерии оценивания результатов учебной деятельности:

а) Посещение занятий. Посещение занятий оценивается в 10 баллов за 100 % занятий. Пороговый балл - 5. Студент, посетивший менее 50% занятий по неуважительным причинам, по заявлению преподавателя, допускается к экзамену только с комиссией. Пропущенные занятия студенты должны выполнить самостоятельно и предъявить преподавателю. В этом случае пропуски аннулируются.

б) Выполнение практических занятий. Выполнение практических занятий оценивается в 1 балл. Максимальный балл – 20, пороговый балл - 11.

в) Выполнение и защита лабораторных работ проводится по итогам оформления выполненной работы. Защищается знание теории, методики выполнения и полученных результатов. Выполнение и защита работы оценивается от 1 до 2 баллов. Всего за выполнение работ студент может набрать 16 баллов.

г) Защита номенклатуры гидрологических объектов проводится по выданному студенту списку водных объектов всех материков и Мирового океана. Оценку "принято" ("зачтено") студент получает в том случае, если в течение четырех минут демонстрирует местонахождение 13 -15 объектов. Оценочная шкала: ответы без ошибок – 23 балла, с ошибками - 0 баллов.

г) Контрольная работа (№1, №2, №3). Выполнение контрольных работ является обязательным учебным видом работы студента. Контрольная работа оценивается по шкале:

решенные задания составляют менее 50 % - «не зачтено», 50 - 70% - до 10 баллов; 70-80 % - до 13 баллов, 80-90 % - до 15 баллов, 90 – 100% - до 17 баллов.

д) Зачет Зачет проводится в форме итогового тестирования по дисциплине. Зачет выставляется по сумме набранных баллов за текущую работу в семестре в случае, если студент набрал не менее 51 балла. В случае, если набранных в течении семестра баллов недостаточно для желаемой оценки, студент отвечает дополнительно отвечает на вопросы зачета. Вопрос на зачете включает один теоретический и один практический вопрос. Всего при ответе на зачете можно набрать 20 баллов.

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Рязанова Н.Е., Учение о сферах Земли : практикум и учебно-методич. материалы. - Москва : МГИМО, 2017. - 365 с. - ISBN 978-5-9228-1726-- Текст: непосредственный.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Еремченко, Ольга Зиновьевна. Учение о биосфере : Учебное пособие для вузов / Еремченко О. З. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 236 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/455318> (дата обращения: 28.04.2020). - ISBN 978-5-534-08283-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/455318> (дата обращения: 06.06.2020). - Текст: электронный.



## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях 5 корпуса КГПИ КемГУ (654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6):

|   |
|---|
| <p>339 Комплексная учебно-исследовательская лаборатория естественнонаучного направления. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-занятий лекционного типа;</li><li>-занятий семинарского (практического) типа;</li><li>-занятий лабораторного типа;</li><li>- курсового проектирования (выполнения курсовых работ);</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- текущего контроля, промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска, меловая, столы лабораторные, стулья, демонстрационный стол, вытяжной шкаф, мойка, шкафы для хранения химических реактивов.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - ноутбук, проектор, экран.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Лабораторное оборудование и материалы: микроскопы (10 шт.), центрифуга, барометры (3 шт.), весы, дистиллятор, кондуктометр, курвиметры (15 шт.), навигаторы (3 шт.), холодильник, поляриметр, печь муфельная, спектрофотометр, термостат, штативы лабораторные, баня комбинированная, материалы для проведения лабораторных работ (химические реактивы, химическая посуда и др), титровальный стол, рулетки (3 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p> |
| <p>340 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий лекционного типа.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование: <i>стационарное</i> - компьютер, проектор, экран.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>   |

## 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ. - URL <http://www.mnr.gov.ru/>
2. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. - URL <http://www.meteorf.ru/>
3. Сайт федерального агентства водных ресурсов РФ. - URL <https://voda.gov.ru/>
4. Сайт Департамента по охране объектов животного мира Кузбасса. - URL <https://depoozm.ru/>
5. "Экологическая информация». Web-ориентированная база данных. - URL <http://www.Ecoinformatica.srcc.msu.ru>

## 6 Другие сведения и (или) материалы.

Самостоятельная работа обучающегося во втором семестре включает: освоение и защиту списка номенклатуры гидрологических объектов, выполнение контрольной работы, подготовку к текущему тестированию и зачету.

В третьем семестре самостоятельная работа обучающегося включает: самостоятельное завершение учебных практических заданий, не выполненных в аудитории; выполнение двух контрольных работ, подготовку к текущему тестированию и подготовку к зачету.


Для организации самостоятельной работы по дисциплине используются методические указания: Методические материалы «Самостоятельная работа студентов» / Ю.В. Удодов; Новокузнецк. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 22 с. Адрес - ссылка на текст методических указаний, размещенных в ЭИОС на сайте КГПИ КемГУ <https://eios.nbikemsu.ru/> (раздел Главная / Образование / Образовательные программы ФФКЕП / 05.03.06 Экология и природопользование/ Методические и иные документы).

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Письменные контрольные задания по разделам дисциплины:

*а) пример заданий по материалам раздела 2*

#### Вариант 1

1. Верхняя граница стратосферы располагается на высоте\_. Между мезосферой и экзосферой располагается\_\_\_\_\_. Ход температуры в пределах тропосферы характеризуется\_\_\_\_\_.
2. Выразить в К и °F температуру  $-15^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислить массу столба сухого воздуха высотой 20 км на площади  $4 \text{ м}^2$ , при температуре  $10^{\circ}\text{C}$  и давлении  $957,6 \text{ гПа}$ .
4. Сравните величину прямой солнечной радиации, получаемой горизонтальной поверхностью и склоном северной экспозиции крутизной  $45^{\circ}$  при высоте солнца над горизонтом  $60^{\circ}$ .
5. Найдите величину отраженной и поглощенной солнечной радиации, если величина суммарной радиации  $-2,15 \text{ кВт/м}^2$ , а альбедо равен  $0,23$ .
6. Оформить с применением цифр и условных знаков характеристику метеорологической обстановки: Температура воздуха составляет  $8,2^{\circ}\text{C}$  с точкой росы, равной  $4^{\circ}\text{C}$ . Атмосферное давление, приведённое к уровню моря, составляет  $1030,6 \text{ гПа}$ , что на  $0,1 \text{ гПа}$  больше, чем в предыдущий срочный час; кривая барограммы на  данном участке имеет вид . Видимость, определённая визуально, достигает 10 км. Облачность 10 баллов, облака слоисто-кучевые, начинаются с высоты 250 м. Между срочными часами и в настоящий момент наблюдается слабый дождь. Ветер восточный, 3-4 м/с.

*б) пример заданий по материалам раздела 3*

## Вариант 1

**Задача 1.** Составить формулу химического состава воды по формуле М.Г. Курлова и график Роджерса для водоема со следующими параметрами: среднегодовая температура воды -  $+12^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{pH} = 4,5$ , расход воды -  $22\text{ м}^3/\text{сек}$ , элементарный состав

| $\text{Na}^+$ | $\text{K}^+$ | $\text{Mg}^{2+}$ | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Fe}^{2+}$ | $\text{Co}^{2+}$ | $\text{HCO}_3^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{NO}_3^-$ | $\text{B}^{3-}$ | Mo   | $\text{CO}_2$ |
|---------------|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------|-----------------|------|---------------|
| 0,19          | 0,09         | 0,3              | 0,48             | 0,046            | 0,001            | 0,85             | 0,2                | 0,09          | 0,05            | 0,008           | 0,09 | 0,5           |

**Задача 2.** Определить речной сток территории, если показатель атмосферных осадков составляет -  $1,2\text{ км}^3$ , валовое увлажнение территории -  $0,7\text{ км}^3$ , подземный сток -  $0,2\text{ км}^3$ .

**Задача 3.** Сделать вывод о состоянии водного бассейна на основании расчета уравнения водного баланса по следующим показателям:  $Y = 15\text{ км}^3$ ,  $Y_m = 4,3\text{ км}^3$ ,  $U = 11\text{ км}^3$ ,  $S = 16\text{ км}^3$ ,  $C = 0,1\text{ км}^3$ ,  $E = 55,5\text{ км}^3$ ,  $R = 28,6\text{ км}^3$ ,  $U' = 15\text{ км}^3$ ,  $Y' = 1,2\text{ км}^3$ ,  $X = 5,0\text{ км}^3$ .

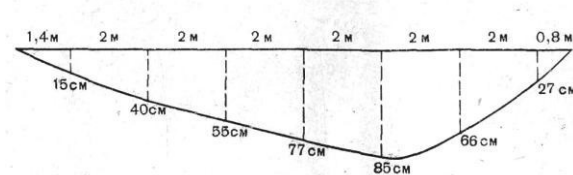
**Задача 4.** Правый берег долины реки сложен породами, пропускающими слой воды мощностью  $112\text{ м}$  за  $7\text{ сут.}$ , имеет максимальную отметку борта долины -  $1105\text{ м}$ . и горизонтальную протяженность долины -  $617\text{ м}$ .

Левый берег долины реки сложен породами, пропускающими слой воды мощностью  $13,5\text{ м}$  за  $30\text{ суток}$ , имеет максимальную отметку борта долины -  $810\text{ м}$ . и горизонтальную протяженность долины -  $223\text{ м}$ .

Уровень уреза воды -  $208\text{ м}$ .

Определите и сравните коэффициент фильтрации и водопроницаемость грунтов, скорость образования грунтовых вод для каждого берега. Сделайте вывод.

### Задача 5



Определить расход воды (по средней скорости течения) и показатели стока в створе реки:

расстояние между створами  $30\text{ м}$  четыре поплавок соответственно проходят за  $26, 30, 33, 29\text{ сек}$ ,

площадь бассейна -  $50\text{ км}^2$ , годовое количество осадков -  $750\text{ мм}$  в год.

**Задача 6.** Определить аналитическим способом объем воды в озере при следующих показателях:

$$f_1 = 120\text{ м}^2, f_2 = 97\text{ м}^2, f_3 = 78\text{ м}^2, f_4 = 56\text{ м}^2, f_5 = 45\text{ м}^2; \quad h_1 = 6\text{ м}, h_2 = 11\text{ м}, h_3 = 18\text{ м}, h_4 = 24\text{ м}, h_5 = 28\text{ м}.$$

Средние значения показателей водного баланса за последние 5 лет составили:

поверхностный приток -  $1,28\text{ км}^3/\text{год}$ , подземный приток -  $0,36\text{ км}^3/\text{год}$ ; осадки, поступающие на поверхность озера -  $0,65\text{ км}^3/\text{год}$ , испарение с поверхности озера  $1,6\text{ км}^3/\text{год}$ , поверхностный сток -  $0,2\text{ км}^3/\text{год}$ , подземный сток -  $0,53\text{ км}^3/\text{год}$ .

Каков характер питания озера? Как изменится объем воды в озере?

в) пример заданий по материалам раздела 4

### Вариант 1.

В  $2016\text{ г}$  в результате неосторожного обращения с огнем выгорел участок земель запаса площадью  $1,2\text{ Га}$  с произрастающими на нем естественными насаждениями Липы сибирской. В общей сложности сгорело  $20$  экземпляров взрослых деревьев. На территории этого участка леса ученые вели наблюдение за парой особей Осоеда обыкновенного,

популяцией малого дятла (15 особей). В результате пожара была уничтожена их среда обитания. Рассчитайте ущерб, нанесенный объектам растительного и животного мира

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

| Разделы и темы                       | Примерные теоретические вопросы   | Примерные практические задания  |
|--------------------------------------|---|---|
| <b>Семестр 2</b>                     |   |   |
| <i>Раздел 1: Сферы Земли.</i>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геосферы Земли и история их изучения</li> <li>2. Строение Земли</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На схеме подписать внешние и внутренние геосферы земли.</li> <li>2. На схеме подписать слои литосферы.</li> <li>3. На схеме подписать литосферные плиты, зоны субдукции и обдукции.</li> </ol>  |
| <i>Раздел 2: Учение об атмосфере</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Понятие и состав атмосферы</li> <li>4. Строение атмосферы</li> <li>5. Исследования атмосферы</li> <li>6. Понятие «солнечная радиация». Интенсивность солнечной радиации, солнечная постоянная.</li> <li>7. Солнечная радиация у верхней границы атмосферы.</li> <li>8. Солнечная радиация в атмосфере (прямая, рассеянная, суммарная).</li> <li>9. Солнечная радиация у земной поверхности (альbedo, встречное, земное и эффективное излучение).</li> <li>10. Радиационный режим атмосферы и поверхности Земли.</li> <li>11. Тепловой баланс.</li> <li>12. Характеристика влажности воздуха.</li> <li>13. Испарение и испаряемость.</li> <li>14. Географическое распределение влажности воздуха и испарения.</li> <li>15. Конденсация и сублимация.</li> <li>16. Облака.</li> <li>17. Световые явления в атмосфере.</li> <li>18. Осадки.</li> <li>19. Снежный покров.</li> <li>20. Барическое поле, барический градиент, барические системы.</li> <li>21. Силы, проявляющиеся в связи с движением массы воздуха.</li> <li>22. Географический и термический ветер.</li> <li>23. Роза ветров.</li> <li>24. Основные факторы атмосферной циркуляции.</li> <li>25. Воздушные массы и погодные системы.</li> <li>26. Погодные системы атмосферных фронтов.</li> <li>27. Погодные системы циклонов и антициклонов.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Подписать схему строения атмосферы Земли.</li> <li>5. Выразить показатели температуры в шкалах Кельвина, Цельсия, Фаренгейта, Реомюра.</li> <li>6. Рассчитать значение основных показателей воздуха по заданным параметрам.</li> <li>7. Рассчитать показатель энергетической освещенности поверхности Земли по заданным параметрам уклона и угла падения солнечных лучей.</li> <li>8. Рассчитать значения, отражения и поглощения солнечной радиации деятельностным слоем поверхности земли по заданным параметрам.</li> <li>9. Рассчитать значение излучения деятельного слоя Земли, встречного и эффективного излучения по заданным параметрам.</li> <li>10. Рассчитать и дать оценку радиационного баланса территории.</li> <li>11. Определить скорость испарения; испарение и испаряемость по заданным параметрам.</li> <li>12. Дать характеристику географического распределения испаряемости и испарения территории Земли по географическим картам.</li> <li>13. По схеме определить тип инверсий и описать ее роль в развитии неблагоприятных метеоусловий.</li> <li>14. Решить задачу на оценку жесткости погодных условий.</li> <li>15. Расчет континентальности климата города.</li> <li>16. Оценка экологического состояния атмосферы промышленного города по показателям СИ и ИЗА.</li> </ol> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>28. Глобальное распределение давления и изобарические центры атмосферы.</p> <p>29. Главные атмосферные фронты и циркуляция воздушных масс.</p> |  |
|--|---|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | 30. Местные ветры.  |  |
| <b>Семестр 3</b>                            |   |  |
| <p><i>Раздел 3: Учение о гидросфере</i></p> | <p>31. Вода в природе и жизни человека. Предмет, задачи, составные части, методы исследования учения о гидросфере, связь с другими науками.</p> <p>32. История освоения и изучения гидросферы.</p> <p>33. Представление о гидросфере, водных объектах и распределении водных масс в Гидросфере.</p> <p>34. Химические свойства воды.</p> <p>35. Химический состав природных вод. Формула химического состава природных вод.</p> <p>36. Органолептические свойства воды и их определение.</p> <p>37. Классификация природных вод по составу. Качество воды.</p> <p>38. Характеристика агрегатных состояний воды.</p> <p>39. Физические свойства воды.</p> <p>40. Основные гидрологические характеристики. Уравнение водного баланса.</p> <p>41. Круговорот воды в природе: основные этапы.</p> <p>42. Глобальный водообмен и его</p> <p>43. Классификация и происхождение грунтовых вод.</p> <p>44. Грунтовые воды, их основные виды и элементы. Гидрохимическая зональность грунтовых вод.</p> <p>45. Характеристика основных бассейнов подземных вод.</p> <p>46. Понятие, основные типы, значение и количественная оценка рек.</p> <p>47. Понятие и характеристика водосбора и бассейна реки.</p> <p>48. Основные характеристики реки и речной сети</p> <p>49. Морфометрические характеристики долины и русла реки.</p> <p>50. Виды и происхождение речных долин.</p> <p>51. Основные элементы речных русел (стрезень, плесы осередки, перекаты и т.д.).</p> <p>52. Расход и показатели стока рек.</p> <p>53. Основные фазы водного (межень, половодье, паводок) и ледового (замерзание, ледостав, вскрытие) режима рек.</p> <p>54. Общее понятие об озерах. Элементы озерного ложа и береговой области.</p> <p>55. Происхождение озер и типы озерных котловин.</p> <p>56. Морфометрия озер.</p> <p>57. Источники и состав озерных вод. Уравнения водного баланса сточных и бессточных озер.</p> <p>58. Стратификация и перемешивание воды озер. Колебания уровня воды в</p> | <p>17. Дать характеристику химического состава природных вод с помощью одной из формул Курлова.</p> <p>18. Дать характеристику химического состава природных вод с помощью одного из графических методов (треугольники Фере, графики Роджерса).</p> <p>19. Составить график гидрохимического режима водоема. Определить тип гидрохимического режима.</p> <p>20. Решение задач на общие показатели водного баланса территории.</p> <p>21. Решение задач на определение уравнения водного баланса водного объекта (реки, озера, подземных вод, ...).</p> <p>22. Определение скорости образования грунтовых вод по профилю местности.</p> <p>23. Решение задач на определение расхода воды и энергоёмкость потока в реке.</p> <p>24. Решение задач на определение показателей стока реки.</p> <p>25. Решение задач на определение объема и уровня воды в озере.</p> <p>26. Гидрологическая характеристика болота.</p> <p>27. Анализ рельефа и циркуляции вод одного из океанов.</p> <p>28. Назвать обозначенные на контурной карте важнейшие гидрологические объекты.</p> <p>29. На контурной карте обозначить перечисленные важнейшие гидрологические объекты.</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>озерах.</p> <p>59. Классификация, назначение, устройство и водный режим водохранилищ.</p> <p>60. Общая характеристика болота.</p> <p>61. Классификация болот по происхождению.</p> <p>62. Гидрология Мирового океана (океаны, моря и их классификация, характеристика солевого, термического режима воды и т.д.)</p> <p>63. Экологические зоны Мирового океана.</p> <p>64. Рельеф дна Мирового океана и морей.</p> <p>65. Циркуляция Мирового о</p>  |  |
| <p><i>Раздел 4: Учение о биосфере</i></p> | <p>66. История развития представлений о биосфере. Основные принципы и положения учения В.И. Вернадского о биосфере.</p> <p>67. Современные направления учения о биосфере.</p> <p>68. Границы биосферы и распространение живого вещества.</p> <p>69. Свойства биосферы.</p> <p>70. Свойства живого вещества.</p> <p>71. Биогенная миграция атомов и биогеохимические циклы (с решением задачи на определение показателей БГХЦ).</p> <p>72. Буферная емкость биосферы, трансформация потоков вещества проходящего через экосистемы.</p> <p>73. Нарушение биогеохимических циклов.</p> <p>74. Биологическая продуктивность биосферы.</p> <p>75. Экологическая характеристика природных зон России.</p> <p>76. Характеристика биосферных зон суши.</p> <p>77. Характеристика биосферы Мирового океана.</p> <p>78. Понятие о ноосфере. Ноосферная парадигма.</p> <p>79. Взаимосвязь истории природы и общества.</p> <p>80. Техногенная трансформация экосистем и изменение геосфер.</p> <p>81. Экосистемы и война.</p> <p>82. Концепция коэволюции природы и человека. Устойчивое развитие биосферы.</p> | <p>30. Распределить приведенные приметы природных тел и объектов по типам вещества биосферы.</p> <p>31. Оценить аккумулирующую способность живого вещества по заданным параметрам.</p> <p>32. Построить схему биогеохимического цикла одного из основных элементов (углерода, кислорода, водорода, серы, азота, фосфора).</p> <p>33. Оценить продуктивность участка биосферы по заданным параметрам прихода энергии.</p> <p>34. Оценить ущерб биосфере по заданным параметрам.</p> |

Составитель: Ермак Н.Б., доцент кафедры геоэкологии и географии  
*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*