

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 10.10.2022 12:15:31  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
«ЮУГПУ» № 100-ГРНУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД.В	Экологическая метеорология

Код направления подготовки	05.03.06
Направление подготовки	Экология и природопользование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Природопользование
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат биологических наук		Лиходумова Ирина Николаевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра Географии и методики обучения географии	Малаев Александр Владимирович	01	10.09.2021	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	15
7. Перечень образовательных технологий .....	19
8. Описание материально-технической базы .....	20

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Экологическая метеорология» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является факультативной.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 час.

1.3 Изучение дисциплины «Экологическая метеорология» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Актуальные проблемы экологии транспорта», «Геоэкология», «Инженерная экология», «Учение об атмосфере», «Химия окружающей среды», «Экология города», «Основы физической географии», при проведении следующих практик: «учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии)», «учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (природные экосистемы)».

1.4 Дисциплина «Экологическая метеорология» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Геохимия окружающей среды», «Глобальные проблемы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», для проведения следующих практик: «производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р...)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

изучение основ метеорологии для подготовки бакалавра в области экологии и природопользования

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) понимать роль экологической метеорологии в современном научном знании о природе и обществе
- 2) уметь характеризовать региональные особенности экологии атмосферы, знать специфические особенности загрязнения атмосферы Урала и Челябинской области
- 3) знать и уметь обосновывать метеорологические факторы загрязнения и рассеивания примесей,
- 4) знать современные экологические проблемы атмосферы и их следствия

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 экологический мониторинг, производственный экологический контроль, их планирование, документальное сопровождение и проверка соблюдения ПК.1.1 Знает методику и методологию современных методов исследования экосистем, влияние поллютантов на экосистемы, основные принципы оценки воздействия на окружающую среду ПК.1.2 Умеет выполнять количественный и качественный анализ содержания поллютантов в окружающей среде, выполнять расчеты нормативных и фактических величин воздействия на экосистемы ПК.1.3 Владеет методикой расчета ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС и др. объемов выбросов и сбросов поллютантов в окружающую среду, навыками работы с техническими средствами мониторинга и контроля окружающей среды

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает методику и методологию современных методов исследования экосистем, влияние поллютантов на экосистемы, основные принципы оценки воздействия на окружающую среду	3.1 основные виды источники загрязнения атмосферы; 3.2 метеорологические факторы загрязнения и рассеивания примесей; – экологические типы погоды и рекомендации по ограничению выбросов; современные экологические проблемы атмосферы и их по-следствия в географической оболочке.

2	ПК.1.2 Умеет выполнять количественный и качественный анализ содержания поллютантов в окружающей среде, выполнять расчеты нормативных и фактических величин воздействия на экосистемы	У.1 идентифицировать благоприятные и неблагоприятные эколого-метеорологические процессы и явления У.2 анализировать распространение условий и процессов, приводящих к накоплению примесей; – рассчитывать характеристики интенсивности накопления и рассеивания примесей для конкретного региона; – определять экологический тип погоды.
3	ПК.1.3 Владеет методикой расчета ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС и др. объемов выбросов и сбросов поллютантов в окружающую среду, навыками работы с техническими средствами мониторинга и контроля окружающей среды	В.1 навыками выделения и описания неблагоприятных эколого-метеорологических условий; В.2 навыками составления эколого-климатических характеристик терри-тории; – навыками представления эколого-метеорологической информации в продуктах программных приложений PowerPoint, Excel.

**2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ПЗ	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>36</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i>Введение в экологическую метеорологию.</i>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Введение в экологическую метеорологию.		2	2	4
Метеорологические опасные явления		2	2	4
<i>Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.</i>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.	6	2	2	10
Количественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей	6	2	4	12
<i>Экологические проблемы атмосферы</i>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Экологические проблемы атмосферы и их следствия.	2	2	2	6
Итого по видам учебной работы	14	10	12	36
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет по факультативу				
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>36</b>

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 СРС**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.</b>	<b>12</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
1.1. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> повторяемость метеоусловий, определяющих накопление и рассеивание примесей в атмосфере Учебно-методическая литература: 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
1.2. Количественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Дать географо-метеорологический анализ территориальных различий величин ПЗА и МПА на территории России. Учебно-методическая литература: 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
<b>2. Экологические проблемы атмосферы</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Экологические проблемы атмосферы и их следствия. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Составить терминологический словарь по теме. I. Составление глоссария темы. II. Подготовка тезауруса. III. Подготовка эссе Учебно-методическая литература: 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

**3.2 Лекции**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Введение в экологическую метеорологию.</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Введение в экологическую метеорологию. Введение в экологическую метеорологию. 4 1. Цель и задачи курса. Роль экологической метеорологии в системе экологических знаний. 2. Понятие экологического фактора. 3. Классификация экологических факторов. Атмосферные процессы как экологический фактор. 4. Тропосфера — среда жизни. Свойства тропосферы как среды обитания. 5. Состав атмосферы. Аэрозоли первичного и вторичного происхождения. 6. Глобальные стоки газов и аэрозольных частиц. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	2

1.2. Метеорологические опасные явления Метеорологические опасные явления 1.Определения и классификации метеоопасных явлений. 2.бури, ураганы, смерчи, торнадо, шквалы, вертикальные вихри; 3.крупный град, ливень, сильный туман; 4.сильный снегопад, сильный гололед, сильный мороз, сильная метель, заморозки; 5.сильная жара, засуха, суховей. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	2
<b>2. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей. 1. Стратификация атмосферы. Инверсии. 2. Циклоническая и антициклоническая циркуляция. 3. Осадки. 4. Туманы. 5. Ветер. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
2.2. Количественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей Количественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей 1. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА): методика расчета и интерпретация результатов. 2. Потенциал рассеивающей способности атмосферы (МПА). 3. Оценки ПЗА и МПА для территории России и Челябинской области. Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
<b>3. Экологические проблемы атмосферы</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
3.1. Экологические проблемы атмосферы и их следствия. 1. Кислотные осадки. Причины и последствия кислотных осадков. География кислотных осадков 2. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Основные источники и районы (следы) радиоактивного загрязнения в России и Челябинской области. Последствия радиоактивного загрязнения территорий. 3. Парниковый эффект атмосферы. Причины и современное проявление. Международное со-трудничество по предотвращению парникового эффекта. 4. Проблема истончения озонового слоя. Причины и география озоновых «дыр». Международное сотрудничество по защите озонового слоя. Учебно-методическая литература: 1, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

### 3.3 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Введение в экологическую метеорологию.</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Введение в экологическую метеорологию. Введение в экологическую метеорологию. 1. Перечислите примеры зависимости состояния атмосферы от деятельности человека. 2. Составьте тематический конспект и реферат-презентацию к докладу по данной теме. Учебно-методическая литература: 1, 2	2

1.2. Метеорологические опасные явления Метеорологические опасные явления 1. Составьте календарь природы текущего года, отразив в нем атмосферные явления Челябинской области. 2. Охарактеризуйте основные метеорологически опасные явления на территории Челябинской области. Учебно-методическая литература: 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
<b>2. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.</b>	<b>6</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей. Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей 1. Изучить литературные источники для получения информации о методах расчета индекса загрязнения атмосферы. 2. На основе экспериментальных данных об объемах выбросов в атмосферу определить уровень загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных районов. 3. Оценить природный потенциал загрязнения атмосферы в регионе размещения, используя карту (рис. 1.1) по вариантам 4. Используя картосхему районирования территории по ПЗА и текстовую характеристику к ней, дать характеристику ПЗА в регионе размещения. Учебно-методическая литература: 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
2.2. Качественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей Качественная оценка рассеивающей способности атмосферы и накопления примесей 1. Сравнить условия рассеивания выбросов в атмосфере региона с худшими условиями распространения загрязнителей на территории России. 2. Построить диаграмму годового хода значений метеорологического потенциала загрязнения атмосферы (МПА) для населенного пункта, используя климатические данные по вариантам 3. Рассчитать предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу от одиночного источника 4. Определить границы санитарно-защитной зоны предприятий Учебно-методическая литература: 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
<b>3. Экологические проблемы атмосферы</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
3.1. Экологические проблемы атмосферы и их следствия. Экологические проблемы атмосферы и их следствия. 1. Образование угарного газа в тропосфере 2. Образование оксидов азота в тропосфере 3. Определение геометрическую дальность видимости. Учебно-методическая литература: 3, 4, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54639.htm">http://www.iprbookshop.ru/54639.htm</a>
2	Шевелев, В. Я. Практическая метеорология = Practical meteorology : учебное пособие / В. Я. Шевелев. — Новороссийск : Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. — 157 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64855.html">http://www.iprbookshop.ru/64855.html</a>
3	Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: /— ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86588.html">http://www.iprbookshop.ru/86588.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Быков А.П. Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018.— 154 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91350.html">http://www.iprbookshop.ru/91350.html</a>
5	Кузнецова Э.А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова Э.А., Соколов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019.— 86 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92793.html">http://www.iprbookshop.ru/92793.html</a>

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС																	Промежуточная аттестация
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль																
	Доклад/сообщение	Инфографика	Конспект по теме	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Опрос	Расчетно-графическая работа	Реферат	Ситуационные задачи	Таблица по теме	Терминологический словарь/глоссарий	Тест	Эссе	Схема/граф-схема	Задача		
ПК-1																	
3.1 (ПК.1.1)	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+			+
У.1 (ПК.1.2)			+	+	+	+		+	+	+	+	+					+
В.1 (ПК.1.3)				+			+		+	+							+
3.2 (ПК.1.1)						+	+	+		+	+	+	+				+
У.2 (ПК.1.2)		+		+		+	+	+	+		+	+	+				+
В.2 (ПК.1.3)		+		+								+	+	+			+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Введение в экологическую метеорологию":

##### 1. Доклад/сообщение

Подготовить сообщение на тему "Роль климата в формировании среды обитания человека"

Количество баллов: 3

##### 2. Конспект по теме

Написать конспект на тему "Роль экологической метеорологии в системе экологических знаний."

Количество баллов: 3

##### 3. Мультимедийная презентация

Подготовить мультимедийную презентацию "Загрязняющие вещества атмосферы их основные источники"

Количество баллов: 4

##### 4. Опрос

знаете?

2. Приведите примеры косвенных и индикаторных критериев состояния атмосферы.

3. Сколько классов опасности веществ выделяется? Какие?

4. Какие критерии качества воздуха учитывают разовые концентрации примесей?

Количество баллов: 5

##### 5. Таблица по теме

Составить таблицу "Метеорологически опасные явления и их характеристики. Проявление на территории России"

Количество баллов: 5

##### 6. Тест

1. Антропогенные факторы можно разделить на такие группы, как факторы:

1) прямого и косвенного воздействия; 2) фитогенных и зоогенных влияний;

3) трофических и топических отношений; 4) регулярной и нерегулярной периодичности.

2. Такие экологические факторы, как свет, влага, давление,

температура, движение воздуха, называются:

1) климатическими; 2) почвенными; 3) химическими; 4) орографическими.

3. Совокупность физических и химических свойств почв, способных оказывать влияние на живые организмы,

называется ...факторами.

1) эдафическими; 2) антропогенными; 3) микробогенными; 4) климатическими.

4. К природным абиотическим факторам относится:

1) симбиоз; 2) интродукция; 3) пожар; 4) рекультивация.

5. Биотические факторы по происхождению делятся:

1) на климатические, почвенные, орографические; 2) на фитогенные, зоогенные, микробогенные;

3) на периодические, циклические, ритмические; 4) на химические, физические, космические.

6. Атмосферный воздух выполняет такие экологические функции, как (укажите не менее двух вариантов ответа):

1) определение светового режима Земли; 2) формирование «кислотных дождей»; 3) разрушение озонового слоя; 4) регуляция теплового режима Земли

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Метеорологические условия накопления и рассеивания атмосферных примесей.":

### 1. Задача

Используя данные о состоянии погоды за указанный период, рассчитать потенциал рассеивания атмосферы

Используя данные о состоянии погоды за указанный период, рассчитать потенциал загрязнения атмосферы

1. Рассчитать ИЗА по годам

	2008	2009	2010	2011	2012	Класс опасности	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>
--	------	------	------	------	------	-----------------	----------------------------

Взвешенные вещества	0,76	0,64	0,78	0,74	1,06	3	0,15
Диоксид азота	0,92	0,8	1,03	0,785	0	2	0,04
Бенз(а)пирен	3,81	2,9	1,4	1,15	3,04	1	0,0000001
Формальдегид	4,23	3,7	3,58	5,22	3,64	2	0,003
Хлорид водорода	0,83	0,8	0,86	0,93	0	2	0,2

2. По значениям концентраций химических элементов в атмосферном воздухе различных территорий рассчитать КИЗА, определить уровень загрязненности воздуха и оценить степень концентрации в атмосферном воздухе элементов различных классов опасности.

3. Рассчитать максимальную концентрацию ЗВ и определить ПДВ по вариантам

Задача 1. В атмосферном воздухе города А присутствуют загрязнители в концентрациях, представленных в таблице . Определите:

- превышение концентраций загрязняющих веществ относительно установленных ПДК;

- индекс загрязнения атмосферного воздуха данного населенного пункта

- уровень загрязнения атмосферы по величине ИЗА.

Задача 2. По значениям концентраций химических элементов в атмосферном воздухе различных территорий рассчитать КИЗА, определить уровень загрязненности воздуха и оценить степень концентрации в атмосферном воздухе элементов различных классов опасности.

Задача 3. Для источника выбросов Вашего предприятия необходимо рассчитать расстояние до границы СЗЗ, используя при этом восьмирумбовую розу ветров.

Количество баллов: 30

### 2. Опрос

1. Какое количество загрязняющих веществ обычно применяется для расчета ИЗА?

2. С какой целью рассчитываются комплексные показатели уровня загрязнения атмосферы?

3. Что показывает индекс загрязнения атмосферы?

4. Как используется индекс загрязнения атмосферы?

5. Как Вы понимаете термин природный потенциал загрязнения атмосферы? От чего зависит ПЗА?

6. Где лучше размещать промышленный объект – на территории с низким или высоким ПЗА?

Количество баллов: 5

### 3. Расчетно-графическая работа

1. Для источника выбросов Вашего предприятия необходимо рассчитать расстояние до границы СЗЗ, используя при этом восьмирумбовую розу ветров.

2. Расчеты выполнить для всех загрязняющих веществ, выбрасываемых указанным предприятием.

3. Результаты расчетов изобразить графически, отмерив в масштабе на векторах каждого направления ветра расстояние, на котором достигается концентрация каждого из выбрасываемых загрязняющих веществ, равная 1ПДКс.с. Полученные для каждого из веществ точки соединить замкнутой ломаной линией.

4. Из полученных оценок выбрать наибольшую, приняв ее за границу санитарно-защитной зоны предприятия. На чертеже, представляющем для отчета, следует показать окончательные контуры СЗЗ.

Количество баллов: 10

### 4. Ситуационные задачи

В г. Н в декабре месяце на ТЭЦ-1 и 2 сжигается мазут и уголь. В атмосферном воздухе отмечаются шлейфы дымами и сажи, которые опускаются к земной поверхности. Над городом обнаружен сильный туман, отмечается

температурная инверсия, отсутствие ветра. В атмосфере обнаружены высокие концентрации взвешенной пыли (сажи) - 1,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 0,05), окиси углерода - 5,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 3,0), двуокиси серы – 0,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 0,05), серная кислота – 0,15 (ПДК – 0,1). Классы опасности: пыль – 3, СО – 4, SO<sub>2</sub> – 3, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 2. Определите тип смога. Назовите загрязнители и их влияние на здоровье человека. Какие источники загрязнения присутствуют? Какое воздействие (типы) может оказывать смог на здоровье населения?

Количество баллов: 6

### 5. Схема/граф-схема

составить схему "Загрязняющие вещества атмосферы и их основные источники"

Составить картосхему «Районирование территории России по природному потенциалу загрязнения атмосферы»

Количество баллов: 6

### 6. Терминологический словарь/глоссарий

Загрязнение атмосферного воздуха

Вредное (загрязняющее) вещество

Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух

Неблагоприятные метеорологические условия

Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха

Экологический норматив качества атмосферного воздуха

Качество атмосферного воздуха

Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

ПДКМР

ПДКСС

Количество баллов: 4

### 7. Тест

1. Основным химическим загрязнителем атмосферы является...

1) Кислород 2) Угарный газ 2) Углекислый газ 4) Азот

2. Одной из причин разрушения озонового слоя является...(ются)

1) Кислотные дожди 2) Полёты вертолётов 3) Использование фреонов 4) Загрязнение сточных вод

3. В городах и промышленных центрах солнечная радиация сильно уменьшается из - за...

1) Озеленения города 3) Задымлённости воздуха 2) Большого количества народа 4) Запылённости воздуха

4. Концентрация какого газа сильнее всего варьируется в атмосфере:

1) азота; 2) аргона; 3) углекислого газа?

5. Как меняются давление, температура и концентрация озона в стратосфере с увеличением расстояния от поверхности Земли:

1) давление и температура уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум; 2) давление уменьшается, температура растёт, концентрация озона проходит через максимум; 3) давление уменьшается, температура и концентрация озона увеличиваются; 4) температура растёт, концентрация озона и давление уменьшаются; 5) давление, температура и концентрация озона увеличиваются.

6. Озон в стратосфере – это:

1) парниковый газ; 2) сильнейший окислитель; 3) причина кислых дождей?

7. Какой газ является основной причиной образования кислотных осадков:

1) CO<sub>2</sub>; 2) NO<sub>x</sub>; 3) SO<sub>2</sub>; 4) N<sub>2</sub>; д) O<sub>3</sub>.

8. Фотохимический смог образуется из:

1) химических соединений, выделяемых деревьями, при их взаимодействии с озоном; 2) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов при воздействии солнечного света; 3) углекислого газа и метана под действием ИК-излучения

9. Самоочищение атмосферы от загрязняющих веществ происходит при (укажите не менее двух вариантов ответа):

1) вымывании аэрозолей осадками; 2) осаждении частиц под влиянием гравитации; 3) использовании пылеулавливающего оборудования; 4) трансграничном переносе загрязняющих веществ.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Экологические проблемы атмосферы":

#### 1. Задача

1. Современная ТЭС потребляет в сутки 20 тыс.т угля. Рассчитать какая масса угарного газа выбрасывается в атмосферу, если уголь содержит 3 % негорючих примесей, а при сгорании угля образуются CO и CO<sub>2</sub> в соотношении 1/1.

2. Принимая во внимание то, что в выхлопах автомобиля масса оксидов азота может составлять 3-4 г на 1 км пробега, рассчитать массу образующихся при этом:

а) паров азотной кислоты

б) тропосферного озона.

При расчёте использовать формулы

3. Рассчитать, на каком расстоянии наблюдатель ростом 1,64 м. находясь на берегу, увидит теплоход высотой 16 м?

Количество баллов: 15

## **2. Инфографика**

Составить инфографику на тему " Сфера и последствия антропогенного изменения атмосферы"

Количество баллов: 3

## **3. Контрольная работа по разделу/теме**

1. Определить ИЗА атмосферного воздуха г. Н
2. Рассчитать ПЗА атмосферного воздуха населенного пункта
3. Рассчитать климатический потенциал способности атмосферы к самоочищению
4. Построить диаграмму годового хода значений метеорологического потенциала загрязнения атмосферы (МПА) для населенного пункта, используя климатические данные по вариантам

Количество баллов: 10

## **4. Реферат**

1. Международные конвенции по охране атмосферы.
2. Рамочная Конвенция по изменению климата и Киотский протокол.
3. Реализация интересов России в международных соглашениях по защите атмосферы от загрязнений.
4. Климатическая доктрина России.
5. Применение космической информации в экологической метеорологии.
6. Виды загрязнения атмосферы.
7. «Парниковый» эффект атмосферы.
8. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы.
9. Проблемы атмосферного озона.
10. Климат городов и промышленных зон.
11. Глобальное потепление климата: история проблемы и прогнозы.
12. Сценарии климата будущего.
13. Российское экологическое законодательство в области защиты атмосферы от загрязнений.

Количество баллов: 5

## **5. Терминологический словарь/глоссарий**

Основные термины и понятия: метеорология, метеорологические величины, метеорологические (атмосферные) явления, метеорологическая информация, метеорологические наблюдения, погода, макроклимат, мезоклимат, микроклимат, градиент, загрязнение атмосферного воздуха, кислотный дождь, парниковые газы, парниковый эффект, озоновая дыра,

Количество баллов: 10

## **6. Эссе**

Тема эссе " Мои взгляды на проблемы загрязнения воздуха Челябинской области и пути их решения"

Количество баллов: 5

### **5.2.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### **Первый период контроля**

##### **1. Зачет по факультативу**

Вопросы к зачету:

1. Экологическая метеорология как раздел метеорологии.
2. Классификация экологических факторов.
3. Атмосфера как среда обитания.
4. Атмосферные процессы как экологический фактор.
5. Состав атмосферного воздуха.
6. Антропогенный аэрозоль, его свойства.
7. Виды загрязнения атмосферы и его основные источники.
8. Классы опасности вредных веществ, влияние загрязняющих веществ на живые организмы.
9. Глобальные стоки газов и аэрозольных частиц.
10. Критерии качества атмосферного воздуха: ПДК, ПДВ, ПДЭН.
11. Уровни опасности загрязнения воздуха.
12. Особенности загрязнения в городах и промышленных центрах.
13. Особенности загрязнения атмосферы в сельской местности.
14. Приоритетность загрязняющих веществ.
15. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА): методика расчета и интерпретация оценок.
16. Оценки ИЗА для территории России и Челябинской области.

17. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий
18. Загрязнение атмосферы и заболевания человека. Индекс потенциальной жизнеспособности населения
19. Районирование территории России по величине ИПЖ.
20. Метеоусловия, определяющие накопление и рассеивание примесей (стратификация и циркуляция атмосферы, температурные инверсии, осадки, туманы, ветер).
21. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА): методика расчета и интерпретация оценок.
22. Оценки ПЗА для территории России и Челябинской области.
23. Потенциал рассеивающей способности атмосферы (МПА): методика расчета и интерпретация оценок.
24. Оценки МПА для территории России и Челябинской области.
25. Кислотные осадки, их сущность, происхождение и последствия.
26. Основные зоны кислотных осадков на карте России и Челябинской области.
27. Основные источники и районы (следы) радиоактивного загрязнения в России и Челябинской области. Локальные и глобальные выпадения радионуклидов.
28. Предельные нормативные дозы радиоактивного загрязнения. Физико-химические и биологические следствия радиоактивных загрязнений.
29. Парниковый эффект и его биоклиматические следствия. Природа и проявление парникового эффекта в атмосфере.
30. Экологические и социальные последствия потепления климата.
31. Естественные и антропогенные факторы парникового эффекта.
32. Глобальное потепление климата и его проявление на территории России и Челябинской области
33. Прогнозные оценки потепления климата в XXI веке. Экологические и социальные последствия потепления климата.
34. Международное сотрудничество в решении проблемы потепления климата и предотвращению парникового эффекта.
35. Проблема истончения озонового слоя.
36. Международное сотрудничество по защите озонового слоя.

### 5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>-выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>-затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>-неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекции**

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Практические**

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **3. Зачет по факультативу**

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### **4. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **5. Конспект по теме**

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

## **6. Мультимедийная презентация**

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

## **7. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

## **8. Таблица по теме**

Таблица – форма представления материала, предполагающая его группировку и систематизированное представление в соответствии с выделенными заголовками граф.

Правила составления таблицы:

1. таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования;
2. название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично;
3. в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения;
4. при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире;
5. числовые значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности;
6. таблица с числовыми значениями должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом;
7. если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения;
8. в больших таблицах после каждой пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа.

## **9. Тест**

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## **10. Терминологический словарь/глоссарий**

Терминологический словарь/глоссарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитать работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи глоссария:
  - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
  - объемно раскрыть смысл данного термина.

## **11. Схема/граф-схема**

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

## **12. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертеж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

## **13. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

## **14. Ситуационные задачи**

Ситуационная задача представляет собой задание, которое включает в себя характеристику ситуации из которой нужно выйти, или предложить ее исправить; охарактеризовать условия, в которых может возникнуть та или иная ситуация и предложить найти выход из нее и т.д.

При выполнении ситуационной задачи необходимо соблюдать следующие указания:

1. Внимательно прочитать текст предложенной задачи и вопросы к ней.
2. Все вопросы логично связаны с самой предложенной задачей, поэтому необходимо работать с каждым из вопросов отдельно.
3. Вопросы к задаче расположены по мере усложнения, поэтому желательно работать с ними в том порядке, в котором они поставлены.

## **15. Инфографика**

Инфографика – графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний. Задача создания инфографики – быстро и кратко передать основное содержание темы.

Этапы подготовки инфографики:

1. выбор темы;
2. сбор информации (документальной и визуальной);
3. систематизация собранной информации;
4. создание плана инфографики, который предусматривает:
  - классификация информации по типу;
  - выбор тематики действия (инструктивная, исследовательская, имитационная);
  - выбор коммуникативной тактики (дискуссии и дебаты для точной передачи идеи);
  - выбор творческой тактики (создание новых форм и подходов к изучению и представлению информации);
  - систематизация информации по какому-либо принципу (по алфавиту, по времени, по категориям, по иерархии);
5. создание эскиза (для печатной инфографики) и раскадровка (для интернет-инфографики);
6. планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов).

## **16. Эссе**

Эссе – это прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями: мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов; мысль должна быть подкреплена доказательствами – поэтому за тезисом следуют аргументы. При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:

Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении – резюмируется мнение автора).

Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.

Стиль изложения: эссе присущи эмоциональность, экспрессивность, художественность. Должный эффект обеспечивают короткие, простые, разнообразные по интонации предложения, умелое использование "самого современного" знака препинания – тире.

Этапы написания эссе:

1. написать вступление (2–3 предложения, которые служат для последующей формулировки проблемы).
2. сформулировать проблему, которая должна быть важна не только для автора, но и для других;
3. дать комментарии к проблеме;
4. сформулировать авторское мнение и привести аргументацию;
5. написать заключение (вывод, обобщение сказанного).

При оформлении эссе следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **17. Реферат**

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **18. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Развивающее обучение
3. Проблемное обучение
4. Технология развития критического мышления
5. Технологии эвристического обучения

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. компьютерный класс
5. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC