

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Климатология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности   | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                      | 18        | 18    | часов   |
| 2 | Практические занятия        | 20        | 20    | часов   |
| 3 | Лабораторные работы         | 16        | 16    | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий    | 54        | 54    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа      | 54        | 54    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)        | 108       | 108   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36        | 36    | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость          | 144       | 144   | часов   |
|   |                             | 4.0       | 4.0   | З.Е     |

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент РКФ, РЭТЭМ \_\_\_\_\_ С. А. Полякова

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ \_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Эксперты:

доцент РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

доцент РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Е. Г. Незнамова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Ознакомление студентов с основными закономерностями явлений, происходящих в атмосфере, как одной из составляющих биосферы. Формирование у студентов четкого понимания роли знаний для науки и практической деятельности человека.

формирование системы основных научных знаний в области гидрологии и методов исследований водных объектов. Эти знания могут быть использованы специалистами-экологами в их деятельности в различных научных, народнохозяйственных и учебных организациях.

### 1.2. Задачи дисциплины

- - изучение структуры, состава и эволюции атмосферы Земли;
- - усвоение основных сведений о метеорологических величинах, процессах и явлениях в атмосфере;
- - приобретение знаний о взаимосвязи атмосферы с гидросферой, литосферой и биосферой;
- - изучение закономерностей и условий формирования погоды и климата и их изменений;
- - дать представление о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере;
- - познакомить студентов с основными закономерностями географического распределения водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей, с их основными гидролого-географическими и гидролого-экологическими особенностями;
- - показать сущность основных гидрологических процессов в гидросфере в целом и в водных объектах разных типов с позиции фундаментальных законов физики;
- - дать представление об основных методах изучения водных объектов;
- - показать практическую важность гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов и гидрологических процессов для народного хозяйства и для решения задач охраны природы.
- 
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Климатология» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Математика, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Биоразнообразие.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-14 владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климата, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах, а также основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли; особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; знать закономерности и взаимосвязи гидрологических процессов с климатом и динамикой атмосферы (например, для океана или речных бассейнов), с рельефом и почвенно-растительным покровом (для речных бассейнов).
- **уметь** анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; -применять основные физические закономерности при объяснении различных климатических процессов и явлений; уметь применять основные фундаментальные законы физики к объектам атмосферы; -объяснять основные закономерности про-

странственно-временной изменчивости климатических характеристик, уметь иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами.

– **владеть** - простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов. - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)  | 54          | 54        |
| Лекции  | 18          | 18        |
| Практические занятия  | 20          | 20        |
| Лабораторные работы   | 16          | 16        |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 54          | 54        |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 16          | 16        |
| Проработка лекционного материала                                  | 14          | 14        |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6           | 6         |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 18          | 18        |
| Всего (без экзамена)  | 108         | 108       |
| Подготовка и сдача экзамена                                       | 36          | 36        |
| Общая трудоемкость ч  | 144         | 144       |
| Зачетные Единицы  | 4.0         | 4.0       |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|------------------------------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                              |        |                      |                     |                        |                            |                         |
| 1 Метеорология.              | 12     | 16                   | 12                  | 38                     | 78                         | ПК-14                   |
| 2 Климатология               | 6      | 4                    | 4                   | 16                     | 30                         | ПК-14                   |
| Итого за семестр             | 18     | 20                   | 16                  | 54                     | 108                        |                         |
| Итого                        | 18     | 20                   | 16                  | 54                     | 108                        |                         |

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр         |  |                 |                         |
| 1 Метеорология.   | Метеорология и климатология. История развития, структура, народнохозяйственное значение. Атмосфера, погода, климат. Методы исследования атмосферы. Метеорологическая сеть. Всемирная служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды. Всемирная климатическая программа. | 2               | ПК-14                   |
|                   | Воздух и атмосфера. Состав и характеристики воздуха атмосферы. Структура атмосферы и процессы, происходящие в ней. Гомосфера и гетеросфера. Плотность воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Атмосферная турбулентность.  | 2               |                         |
|                   | Радиационный и тепловой режимы атмосферы. Солнечная радиация. Излучение земной поверхности. Солнечно-земные связи. Суточный и годовой ход температуры почвы, воды в водоемах, атмосферного воздуха. Карты изотерм. Географическое распределение температуры.             | 4               |                         |
|                   | Давление и циркуляция атмосферы. Барическое поле и ветер. Барические системы. Ветровые процессы и их закономерности. Карты ветра. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы и фронты. Циклоны и антициклоны. Местные циркуляции.                                       | 4               |                         |
|                   | Итого  | 12              |                         |
| 2 Климатология    | Климатообразование. Климатообразующие процессы. Климатические системы. Континентальность климата. Факторы, влияющие на формирование климата. Микроклимат, мезоклимат, макроклимат. Оценка глобальных эффектов антропогенного влияние на климат.                          | 4               | ПК-14                   |
|                   | Климаты Земли. Классификации климатов (по В.Кеппену-Треварту, по Л.С.Бергу, по Б.П.Алисову, Е.Е.Федо-  | 2               |                         |

|                  |   |    |  |
|------------------|---|----|--|
|                  | рову). Крупномасштабные изменения климата. Современный климат океанические течения. Моделирование климата будущего. |    |  |
|                  | Итого   | 6  |  |
| Итого за семестр |   | 18 |  |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин                              | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |
|---|---|---|
|   | 1   | 2 |
| Предшествующие дисциплины                           |   |   |
| 1 Безопасность жизнедеятельности                    | +   |   |
| 2 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды | +   |   |
| 3 Математика  |   |   |
| 4 Физика  |   |   |
| 5 Химия   | +   |   |
| Последующие дисциплины                              |   |   |
| 1 Биоразнообразие                                   | +   | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий |                      |                     |                        | Формы контроля   |
|-------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|--|
|             | Лекции       | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |  |
| ПК-14       | +            | +                    | +                   | +                      | Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ                               | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|-------------------|---|--------------------|----------------------------|
| 3 семестр         |   |                    |                            |
| 1 Метеорология.   | Метеорологические наблюдения и прогноз погоды                 | 6                  | ПК-14                      |
|                   | Климато-ландшафтная структура региона, охрана ландшафтов      | 6                  |                            |
|                   | Итого   | 12                 |                            |
| 2 Климатология    | Построение климатограмм и определение погоды по климатограмме | 4                  | ПК-14                      |
|                   | Итого   | 4                  |                            |
| Итого за семестр  |   | 16                 |                            |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий<br>(семинаров)   | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|-------------------|--|--------------------|----------------------------|
| 3 семестр         |  |                    |                            |
| 1 Метеорология.   | Прогноз погоды классический и народные приметы (с презентацией)  | 4                  | ПК-14                      |
|                   | Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы | 4                  |                            |
|                   | Оптические и электрические явления в атмосфере (с презентацией)  | 4                  |                            |
|                   | Вода в атмосфере. Облака. Осадки. (с презентацией)   | 4                  |                            |
|                   | Итого  | 16                 |                            |
| 2 Климатология    | Ледниковые периоды прошлого и будущего   | 2                  | ПК-14                      |
|                   | Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат  | 2                  |                            |
|                   | Итого  | 4                  |                            |

|                  |  |    |  |
|------------------|--|----|--|
| Итого за семестр |  | 20 |  |
|------------------|--|----|--|

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы                                       | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля   |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|--|
| 3 семестр         |   |                 |                         |  |
| 1 Метеорология.   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 12              | ПК-14                   | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
|                   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6               |                         |  |
|                   | Проработка лекционного материала                                  | 10              |                         |  |
|                   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 10              |                         |  |
|                   | Итого   | 38              |                         |  |
| 2 Климатология    | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6               | ПК-14                   | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
|                   | Проработка лекционного материала                                  | 4               |                         |  |
|                   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 6               |                         |  |
|                   | Итого   | 16              |                         |  |
| Итого за семестр  |   | 54              |                         |  |
|                   | Подготовка и сдача экзамена                                       | 36              |                         | Экзамен  |
| Итого             |   | 90              |                         |  |

#### 9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Определение уровня загрязнения атмосферы.
2. Зависимость погодных условий от загрязнения воздушной среды.
3. Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека

#### 9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. История развития метеорологии как науки
2. Метеорологические наблюдения в России и за рубежом
3. Синоптическая метеорология на службе у военных

#### 9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Метеорологические станции, посты наблюдения, система метеорологических наблюдений.
2. Изотермы, изобары в картографии.



3. Техническое оснащение метеорологических наблюдений.

#### 9.4. Темы лабораторных работ

1. Климато-ландшафтная структура региона, охрана ландшафтов.
2. Определение погоды по климатограмме.
3. Климато-ландшафтная структура региона.

#### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

#### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

##### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности   | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---------------------------------|--|---|---|------------------|
| 3 семестр                       |  |   |   |                  |
| Выступление (доклад) на занятии | 4  | 5   | 5   | 14               |
| Защита отчета                   | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Конспект самоподготовки         | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Отчет по лабораторной работе    | 4  | 4   | 4   | 12               |
| Отчет по практическому занятию  | 4  | 5   | 5   | 14               |
| Итого максимум за период        | 22   | 24  | 24  | 70               |
| Экзамен                         |  |   |   | 30               |
| Нарастающим итогом              | 22   | 46  | 70  | 100              |

##### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 2      |

##### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)          | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)    |
|-----------------------|--|------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100   | А (отлично)      |
| 4 (хорошо) (зачтено)  | 85 - 89  | В (очень хорошо) |

|                                      |                |                         |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
|                                      | 75 - 84        | С (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74        | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 - 69        |                         |
|                                      |                | 60 - 64                 |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Учение об атмосфере: Курс лекций / Полякова С. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2090>, дата обращения: 09.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов/ Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2006. - 507[4] с.: ил. - Библиогр.: с. 499-501. - ISBN : Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Учение об атмосфере: Методические указания к практическим и самостоятельным работам / Полякова С. А. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2091>, дата обращения: 09.07.2017.
2. Климатология: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Полякова С. А. - 2014. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4020>, дата обращения: 09.07.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://esokom.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).
2. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://esoreak.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).
3. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.green.tsu.ru/dep/> (дата обращения: 02.11.16.).
4. Главная геофизическая обсерватория им. Воейкова. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.voeikovmgo.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).
5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/default.aspx> (дата обращения: 02.11.16.).
6. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электрон-

ный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Набор учебных климато-метеорологических карт М 1:50 000, 1: 100 000; электронные варианты демонстрационного материала лекций.

##### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, проспект Ленина 40, 3 этаж, ауд.314. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, проспект Ленина 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

##### **13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Фонд оценочных средств**

#### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сфор-

мированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

#### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов                           | Виды дополнительных оценочных средств   | Формы контроля и оценки результатов обучения   |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка  |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)  |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

#### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов

обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Климатология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент РКФ, РЭТЭМ С. А. Полякова

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенций   |
|-------|---|--|
| ПК-14 | владением знаниями об основах земледелия, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | <p>Должен знать структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климата, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах, а также основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли; особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; знать закономерности и взаимосвязи гидрологических процессов с климатом и динамикой атмосферы (например, для океана или речных бассейнов), с рельефом и почвенно-растительным покровом (для речных бассейнов). ;</p> <p>Должен уметь анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; -применять основные физические закономерности при объяснении различных климатических процессов и явлений; уметь применять основные фундаментальные законы физики к объектам атмосферы; -объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости климатических характеристик, уметь иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами. ;</p> <p>Должен владеть - простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов. - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; ;</p> |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|-----------------------|-------|-------|---------|
|-----------------------|-------|-------|---------|

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы   |
| Хорошо (базовый уровень)              | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-14

ПК-14: владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|-------------------|--|---|--|
| Содержание этапов | основы климатологии; основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климата, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах; основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли. | анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; применять основные физические закономерности при объяснении различных климатических процессов и явлений; объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости климатических характеристик, уметь иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами | простыми методами исследования атмосферы; навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами определения погодных условий по климатологическим картам. |
| Виды занятий      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  |



|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul> |
|----------------------------------|--|--|--|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                        | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|-------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы климатологии;;</li> <li>• основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу;;</li> <li>• основные законы формирования климата на Земле, классификацию климата, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах;;</li> <li>• основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли.;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; ;</li> <li>• применять основные физические закономерности при объяснении различных климатических процессов и явлений;;</li> <li>• объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости климатических характеристик, уметь иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• простыми методами исследования атмосферы;;</li> <li>• навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов;;</li> <li>• методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;;</li> <li>• методами определения погодных условий по климатологическим картам. ;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы климатологии, ;</li> <li>• основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу;;</li> <li>• основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли.;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; ;</li> <li>• объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости климатических характеристик, уметь иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами.;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов;</li> <li>• методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;;</li> <li>• методами определения погодных условий по климатологическим картам.;</li> </ul>               |
| Удовлетворительно (пороговый) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы климатологии;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать материалы наблюдения и</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• простыми методами исследования атмосферы</li> </ul>   |

|          |  |   |  |
|----------|--|---|--|
| уровень) |  | проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты. ; | ры, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов;<br>• методами определения погодных условий по климатологическим картам с помощью руководителя. ; |
|----------|--|---|--|

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- Метеорологические станции, посты наблюдения, система метеорологических наблюдений.
- Изотермы, изобары в картографии.
- Техническое оснащение метеорологических наблюдений.
- История развития метеорологии как науки
- Метеорологические наблюдения в России и за рубежом
- Синоптическая метеорология на службе у военных
- Определение уровня загрязнения атмосферы.
- Зависимость погодных условий от загрязнения воздушной среды.
- Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
- 
- 
- 

#### 3.2 Темы докладов

- Ледниковые периоды прошлого и будущего.
- Техносфера и климат.
- Здоровье человека и погода.

#### 3.3 Экзаменационные вопросы

- Климато-ландшафтная структура региона, охрана ландшафтов.
- Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
- 
- 
- 

#### 3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Прогноз погоды классический и народные приметы (с презентацией)
- Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы
- Ледниковые периоды прошлого и будущего
- Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат
- Вода в атмосфере. Облака. Осадки. (с презентацией)

#### 3.5 Темы лабораторных работ

- Климато-ландшафтная структура региона, охрана ландшафтов.
- Определение погоды по климатограмме.
- Климато-ландшафтная структура региона.

#### **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Учение об атмосфере: Курс лекций / Полякова С. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2090>, свободный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов/ Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2006. - 507[4] с.: ил.. - Библиогр.: с. 499-501. - ISBN : Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)

##### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Учение об атмосфере: Методические указания к практическим и самостоятельным работам / Полякова С. А. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2091>, свободный.

2. Климатология: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Полякова С. А. - 2014. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4020>, свободный.

##### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ecocom.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).

2. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ecopeak.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).

3. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.green.tsu.ru/dep/> (дата обращения: 02.11.16.).

4. Главная геофизическая обсерватория им. Воейкова. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.voeikovmgo.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).

5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/default.aspx> (дата обращения: 02.11.16.).

6. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/> (дата обращения: 02.11.16.).